SUBMISSION OF

THE CANADIAN LABOUR CONGRESS

TO

THE ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD

ON PROPOSED REVISIONS TO REGULATIONS

UNDER

THE ATOMIC ENERGY CONTROL ACT

OPEIU:225 JANUARY 1984

SUBMISSION OF THE CANADIAN LABOUR CONGRESS

This brief was prepared by the Canadian Labour Congress based on the work of the Radiation Sub-Committee of the National Committee on Occupational Health and Safety. This sub-committee includes representatives from the United Steelworkers of America, the Canadian Union of Public Employees and CUPE local 1000 (the Ontario Hydro Employees Union), the Public Service Alliance of Canada, the Energy and Chemical Workers Union and the Provincial Federations of Labour in Ontario, Alberta, and B.C.

Chairman:	Richard Mercier, Executive Vice-President, Canadian Labour Congress
Co-Chairman:	Jim Bolan, Field Representative, Ontario Hydro Employees' Union
Secretary:	David Bennett, National Representative, Occupational Health and Safety, C.L.C.
Technical Consultant:	Tony Webb
Members:	Janet Bertinuson, Alberta Federation of Labour Leo Gerard, USWA Keith Graham, BC Federation of Labour Louise Hall, PSAC Dan Heffernan, OHEU Colin Lambert, CUPE Dan Ublansky, ECWU Ed Vance, USWA Ed Waddell, Ontario Federation of Labour

CONTENTS

Main Recommendations of the CLC and its affiliates.

SECTION 1 Summary of the CLC Position

SECTION 2 The Evidence for the Need to Reduce Occupational Dose Limits

SECTION 3 Relaxation of Standards - The AECB Proposals

SECTION 4 What is an Acceptable Risk?

SECTION 5 Radiation Protection and Human Rights

SECTION 6 Interim and Target Limits

References.

MAIN RECOMMENDATIONS OF THE CLC AND ITS AFFILIATES

Recommendation # 1

The AECB should immediately recall its draft proposals for changes to the Atomic Energy Control Regulations. These proposals fall short of the significant improvement in radiation protection warranted by the available scientific evidence on risks to exposed workers.

The task of drawing up new regulations should be given to a special committee of federal and provincial legislators, and representatives of labour, similar to that used for the Materials Safety Information System (CAAL - OSH) committee.

There is a need for uniform national standards governing all workers exposed to ionizing radiation. Continuing divided jurisdiction and inconsistent legislation at federal and provincial levels has impeded progress in radiation health and safety. Ultimately the interests of workers' health and safety will best be served by having a single federal agency with responsibility for both regulation and enforcement.

(Section 1)

Recommendation # 2

New regulations for consideration by the special committee proposed in recommendation # 1 should be drafted by the AECB in corporating the following principles:

2.1 - Scientific Credibility

All regulations proposed should be in line with the best and most recently available evidence on health risks to exposed workers. In the event of controversy or conflicting evidence, regulatory bodies should err on the side of caution and use the evidence which affords the greatest degree of protection to the worker and his or her family.

The risk estimates cited by the AECB in consultative document C78, 1983 lack scientific credibility. They represent lower estimates than those cited by many other internationally accepted review bodies.

They fail to acknowledge recent evidence casting doubt on earlier estimates, and fail to recognize the emerging scientific consensus that radiation is considerably more damaging than previously believed.

(Section 2)

2.2 - Improvements in radiation protection

1) Real Improvements

All new regulations and dose limits should be an absolute improvement on protection afforded by existing standards, without exception. Workers should be less exposed to radiation as a result of the changes, not more so. In particular, if the "effective dose equivalent" concept is used then the doses to individual organs, and controls on intake of particular radionuclides should be limited so that, even in worst case situations, actual exposures or intakes will be lower than previously permitted.

2) Language

The regulations should be written in language understandable to radiation workers at the level of training they are provided. All effective exposure limits should be embodied in the actual regulations. Concepts and terminologies used should be in the language of common parlance. Terms meaning other than what is commonly understood - such as "whole body dose" (to mean a partial deep dose to the internal organs of the trunk, excluding the skin, hands and forearms, feet and ankles, lens of the eye and in some circumstances the head) are misleading and should not be used.

3) All workers are not the same

The regulations need to reflect the fact that all workers are not the same. Much of the guidance given by expert bodies is based on a stereotype of a radiation worker usually referred to as the "reference man".

The regulations therefore should further limit exposures to special categories of workers. These include workers in their reproductive years, pregnant workers, minors, and others who do not fit this stereotype.

(Section 3)

2.3 - Acceptable risks

The limits set in the regulations should reflect the maximum risk that might be considered acceptable in worst case situations.

In addition:

1) Regulations should reinforce the established principle that there is no safe level of exposure by requiring that all exposures be justified in terms of some net benefit.

2) The principle that doses should be kept "as low as reasonably achievable" (A.L.A.R.A.) should not be used as a substitute for setting enforceable limits at levels which offer the necessary protection for radiation workers.

3) The level of risk that "might be considered acceptable" is negotiable but is certainly lower than the 1 death in 10,000 workers per year suggested by the AECB. Once agreement is reached on a level of "acceptable risk" for radiation workers, the best scientific estimates of risk can be used to set the limit so that no worker runs more than this risk. The current and proposed AECB limits however appear to be designed to provide employers with a large margin for error in workplace exposures rather than seriously limiting the risks to radiation workers.

(Section 4)

2.4 - Radiation Protection and Human Rights

The regulations should incorporate the fundamental health and safety rights of workers:

1) The right to refuse unnecessary exposures or planned special exposures without fear of recrimination in terms of job security, benefits or career advancement.

2) The right to full disclosure of individual and collective monitoring results; and to participation in inspections, and investigations.

3) The right to transfer from radiation work on health and safety grounds at any time during their career. This should especially be encouraged during the period when either men or women radiation workers are planning to start or add to their family.

4) The right to income maintenance in the possibility or event of overexposure or other restrictions on exposure which may require removal from the workplace.

5) The right to prompt and adequate compensation in the event of radiation induced injury. The scheme for compensation should be based on the balance of probabilities concept and modelled on the system negotiated in the U.K.

Establishing these rights will do more to encourage responsible involvement of radiation workers in protection of themselves and their colleagues than current proposals of the AECB which attempt to resolve human rights problems.

In particular, the proposal of AECB to allow women of reproductive capacity unrestricted radiation exposures until a pregnancy is confirmed and reported, amounts to little more than an equal opportunity to biological harm. It is far removed from the idea of a real equal opportunity to a safe workplace.

(Section 4)

Recommendation # 3 - Interim Standards

As an interim measure the AECB should immediately propose:

3.1 - A target limit for annual occupational exposures of 0.5 rem (5 mSv). This limit should apply immediately in the planning, design and licencing of all new facilities where workers might be exposed to ionizing radiation. This target limit should be met by existing licenced facilities within a 3 year time period.

3.2 - An annual dose limit of 1.0 rem (10 mSv) for all radiation workers.

3.3 - A limit on "planned special exposures" of double this new annual limit.

3.4 - A limit on the lifetime dose of any radiation worker of 20 rem (200 mSv).

3.5 - A limit of 0.5 rem (5mSv) for:
- a) quarterly exposures to any radiation worker
- b) pregnant women radiation workers
- c) any radiation worker (man or woman) who wishes to transfer when planning to start or add to his or her family.

3.6 - A limit of 0.15 rem (1.5 mSv) for:
- a) workers under 18 years of age
- b) non-radiation workers
- c) members of the public.

3.7 - Collective dose limits for each licensed facility. These should limit the total dose to the whole workforce and be set at 2 levels:
- a) an operating level no higher than currently achievable
- b) a target level which licencees will be expected to meet within a limited time period.

For new licencees the target limit for collective doses should be the operating limit.

In proposing these interim limits for occupationally exposed workers, the CLC and its affiliated unions are convinced that the current limits for occupational exposure represent an unacceptable level of risk to the health of radiation workers and their families. The target limit of 0.5 rem (5 mSv) is more than justified by the available scientific evidence. The interim limits also represent a feasible set of standards which are either operative or under consideration by other countries, or already achieved in practice in Canada for the majority of radiation workers. "Planned special exposures", if used responsibly could cater for the exceptional cases on an interim basis.

SECTION 1 - SUMMARY OF THE CLC POSITION

1.1 The Canadian Labour Congress (CLC) is the central labour organization for over 90 affiliated unions in Canada representing more than 2 million workers. It is estimated that there are approaching 200,000 workers exposed to radiation in the workplace. Of these, Health and Welfare Canada lists 80-90,000 workers as receiving significant exposures as part of their work.[1] The official statistics show that the number of radiation workers is increasing at a rate of 10% a year.

1.2 For the workers for whom there are exposure records it appears that, until 1979, there was a general reduction of average exposures on a yearly basis. Since 1980, the situation appears to have reversed.[1]

Of greater significance is the trend in the collective dose, that is the total dose received by all workers. This is because it is the collective dose, rather than individual or average exposures that determines the total number of cases of cancer and genetic damage which will occur. Collective doses show a consistent trend in increases year by year, both for all workers and for the majority of occupation categories.

(See Table 1)

TABLE 1

Collective Doses by Year[1]

Year	Dose (mSv) (rem x 10)	Annual Increase
1978	39,000	--
1979	49,000	25%
1980	54,000	10%
1981 est.	60,000	10%

Note on Table 1:

These figures underestimate the total exposure. Some 10-20% of known exposures are not included in H&W Statistics. Comparison with U.S. estimates indicate that the above may represent doses to less than 50% of the total exposed workforce. Though doses to the remainder may be much lower, the contribution to the collective dose could be significant.

1.3 The Atomic Energy Control Board (AECB) regulates only a fraction of these radiation workers. As with many workplace hazards, the picture is confused by a series of overlapping jurisdictions, sometimes with conflicitng standards and advice on implementation. To compound this situation, enforcement systems leave much to be desired.

The position of the CLC and its affiliates is for uniform standards covering exposures to all workers. We are currently facing the need to comment on not only the proposed AECB regulations [2,3] but also provincial X-ray [4] and other radiation-related regulations. There are clearly significant changes being proposed, and this would seem an appropriate time to promote consolidation of legislation governing radiation protection and particularly occupational exposures.

These standards would best be developed through consultation between federal and provincial legislators and representatives of Labour in a process similar to that used for the Materials Safety Information System (CAAL-OSH) Committee. [5]

Radiation protection involves scientific, economic, and social considerations. It also relies heavily on widespread public acceptance of the consensus reached on these various factors and their impact in the workplace.

We believe the AECB is the wrong agency to be both promoting a technology, and promoting a consensus on how to regulate the workplace hazards that result.

In keeping with the wider values of Canadian society, the appropriate agency needs to be representative, publicly accountable, and above any suggestion of conflict of interest.

It is the CLC's position that eventually regulation, administration and enforcement standards need to be under the same agency responsible for occupational health and safety, along with recording-keeping, and research and workers' compensation.

1.4 Apart from this broad concern over the regulatory context of proposals for radiation protection, the AECB regulations [2,3] as drafted require significant changes. This is particularly true of standards or dose limits for occupational exposures.

There is currently widespread concern throughout the industrial world about the effects of low-level ionizing radiation.

The AECB proposals are based on recommendations of the International Commission on Radiological Protection (ICRP) as outlined in Report ICRP #26 (1977) [6] and subsequent reports. [7] The CLC welcomes any changes which result in improvements in radiation protection for Canadian workers. The recommendation of the ICRP that in future both external whole body exposure and internal organ contamination be summed under a single annual dose limit is therefore welcomed in those cases where it leads to lowering of permissible exposures.

However, the AECB has failed to take note of some of the intentions of ICRP in this regard. It has incorporated without significant alterations some aspects of ICRP #26, which will significantly weaken protection for exposed workers, notably:

1) There is the possibility for dramatic increases in both internal organ exposures and annual limits of intake of radioactive material, under ICRP proposals.

2) AECB proposes abandoning some aspects which have contributed significantly to radiation protection in the past.

3) AECB fails to incorporate other aspects which are being proposed, or in use in other countries.

4) Above all, the AECB has failed to look critically at the estimates of risks as cited by ICRP in 1977, in the light of more recent reviews and new evidence, which raises profound doubts about the scientific validity of the ICRP estimate of risk-per-unit-of-radiation.

In short the standards proposed by the AECB under these regulations do not represent an improvement in protection. As drafted they represent a relaxation of protection standards for more than 100,000 Canadian workers exposed to ionizing radiation.

This is unacceptable.

1.5 Several critical aspects of radiation health & safety are either not mentioned or inadequately dealt with in these regulations.

1) The question of what level of risk might be considered "acceptable", and how this is to be effectively limited, both for the individual worker, and for the collective body of radiation workers.

2) Diverse susceptibilities of different groups of workers to radiation. In particular the issue of exposure to women of reproductive capacity, and to minors.

3) Various human rights issues which are critical to good health & safety practices such as rights to refuse radiation work, to transfer, to income guarantees in the event of transfer, to disclosure of information on routine monitoring and emergency situations, and to compensation in the event of death or disease resulting from radiation exposure.

1.6 For these and other reasons, we are recommending:

1) That the present AECB prooosals should be withdrawn.

2) That new regulations should be drafted incorporating some basic principles for radiation protection as set out in this brief.

3) That the AECB should immediately propose interim standards which would provide some of the greater protection required by radiation workers and their families.

We therefore recommend

Recommendation # 1

The AECB should immediately recall its draft proposals for changes to the Atomic Energy Control Regulations. These proposals fall short of the significant improvement in radiation protection warranted by the available scientific evidence on risks to exposed workers.

The task of drawing up new regulations should be given to a special committee of federal and provincial legislators, and representatives of labour, similar to that used for the Materials Safety Information System (CAAL - OSH) committee.

There is a need for uniform national standards governing all workers exposed to ionizing radiation. Continuing divided jurisdiction and inconsistent legislation at federal and provincial levels has impeded progress in radiation health and safety. Ultimately the interests of workers' health and safety will best be served by having a single federal agency with responsibility for both regulation and enforcement.

SECTION 2 - THE EVIDENCE FOR THE NEED TO REDUCE OCCUPATIONAL DOSE LIMITS

The major concern of the CLC and its affiliates centres on the limits for occupational exposures. These limits are too high.

2.1 According to the AECB, the risk to radiation workers at the limit of 5 rem (50 mSv) a year will be 7 times the average for workers in so called "safe" industries. The AECB indicates that its estimates of risk are based on recommendations of the ICRP, and amount to 1 death in 60,000 per mSv or, (expressed in a form which makes comparison with other estimates considerably easier) 125 deaths from cancer and 40 cases of "serious genetic damage" per million workers exposed to 1 rem of radiation. These estimates, which are integral to assumptions about the risks from exposure to radiation, are, in the view of the CLC and its affiliates lacking in scientific credibility at this time. They should not be used as the basis for setting Canadian Radiation Protection Standards. It is the view of the CLC that there is a body of credible, eminent, and internationally available evidence indicating that the risks are considerably greater than these estimates.

2.2 Before we state the evidence for this view we would like to state a principle which we hope that any agency charged with the responsibility for protecting Canadian workers from occupational hazards would endorse. That is: where doubt, uncertainty or controversy exists in relation to the scientific evidence, the regulatory body would give more weight to the evidence indicating the higher risks. This is particularly important where the effects include cancer or genetic damage which can take years or even generations before they can be evaluated.

Faced with a range of estimates of risk, we should choose the higher as the basis for setting standards as the limits derived will then be lower, and thus provide greater protection to the exposed workers. Unfortunately it is precisely this that the AECB does not appear to be doing. On the contrary, the Board appears to choose the lowest risk.

2.3 To set a limit, where the risks from radiation alone are 7 times higher than what is considered acceptable for a "safe industry", is unacceptable to begin with. If the limit were set so that it was equal to the "acceptable" risk, then workers would still face all the other workplace hazards and be doubling their risk of death or injury.

The United States Nuclear Regulatory Commission concludes the risk at the 5 rem (50 mSv) annual limit, is 8 times the average risk for all U.S. industries. [8] Figures from the U.S. Environmental Protection Agency, put the same risk at 2½ times the highest risk job, or roughly 20 times the average risk. [9] There is clearly a discrepancy here. For the AECB to attempt to justify a 5 rem (50 mSv) limit on the basis that most workers will not get this dose, and hence the average dose is low enough to be called "acceptable", is blatant and dishonest use of statistics, and a complete distortion of the concept of the limit for exposure to an occupational hazard. It is the limit which is supposed to provide protection in the worst case. In fact the AECB regulations go further and propose a 10 rem (100 mSv) limit in the case of "planned special exposures", and unlimited exposures in "emergencies" where action is taken to prevent serious injury, avert danger to human life, or avert a significant loss of property.

Comparisons with other industries are, in any case, a dubious way of setting standards. They presume that there is a consensus on an acceptable level of risk which, in fact, does not exist. The CLC would argue that many risks in other industries are in fact too high, and we are campaigning for reductions in threshold limit values for exposure to many hazardous materials. The U.S. radiation policy council has evaluated the risk succinctly;

> "According to the age dependent risk factors published by the BEIR Committee on its 3rd report, of 100 workers receiving 5 rems a year for 50 years 3 to 7 would die of cancer induced by radiation."[10]

Considered alongside all the "normal" risks in industries that use radiation technology the risks cited above represent a completely unacceptable level of risk to the health of radiation workers and their families.

2.4 The AECB cites other bodies, notably the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) [11,12] as supporting the estimates of the ICRP. The implication is that all expert scientific opinion is in agreement. This is far from the case. The AECB must be aware of the controversy that has surrounded risk estimates since the ICRP reported in 1977, and the major revisions in the data base of studies from which the risk estimates were drawn.

Reporting 3 years after the ICRP, the U.S. National Academy of Sciences Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation (the BEIR III Committee)[13] said of its risk estimates:

> "The Committee cautions that the risk estimates presented here should in no way be interpreted as precise numerical expectations. They are based on incomplete data and involve a large degree of uncertainty, especially in the low-dose region."
>
> (BEIR III, 1980)

If anything the uncertainties have increased since then.

Even the UNSCEAR reports recognize increased risks. The 1982 Report [12] doubles the 1977 estimate of risk for fatal cancers and suggests that the effect of revisions in estimates of doses in the studies of A Bomb survivors could double the risk yet again.

All the estimates of risk cited by national and international review bodies, rely heavily on the studies of the survivors of the bombings of Hiroshima and Nagasaki in 1945. These studies have been criticized for methodological flaws which depress the estimates of risk derived from them [14,15] Elimination of these studies from the rest of the data used by UNSCEAR, results in a doubling of the estimates of risk. [16] Nevertheless, if treated conservatively, they provide valuable epidemiological data because of the numbers of exposed people who can be monitored over time. In the past 2 years, there has been major revision of the estimates of the dose that the bomb survivors received. [17] The full impact of this is still being evaluated but the trend is to recognize that risks will be greater as a result of these revisions. [12]

Also in the past 2 years, data not available to the ICRP, UNSCEAR, and BEIR committees has been analysed. This shows that the incidence of cancer, as reported to the tumour registry, has been rising much more rapidly among the bomb survivors. [18] The effect of lower doses and greater effects will be to increase the estimates of risk per unit dose. [19]

Whatever the final outcome of the re-evaluation of the Bomb study data, it is clear that the AECB is not acting conservatively in its selection of risk estimates based on these studies and has no scientific foundation at this time for proposing limits based on estimates derived from the old incorrect data.

It is also worth noting that the range of BEIR III estimates is generally greater than ICRP or UNSCEAR. The deliberations of this committee were marred by a major controversy between the chairman, and some of the committee members. Dr. Edward Radford argued that available data warranted a 10 fold reduction in occupational exposure limits [19,20] Opposition to this view resulted in recall of the 1979 draft report. [20,21] The 1980 report is a compromise based on assumptions which are invalidated by both the revision of dosimetry [17] and the tumour registry data. [18] The BEIR III estimates should therefore be held suspect as depressing the likely risk per unit of dose.

All these uncertainties are further reinforced by criticisms of the medical studies which are referred to by AECB as supporting its estimate. Dr. Karl Morgan has illustrated how the estimate of risk is depressed by methodologies used in the studies of Ankylosing Spondilitis and Tinea Capitis patients. [14,15]

2.5 Studies of Uranium miners are also cited as supporting the AECB position. In fact the BEIR III estimates based on epidemiological studies could suggest a risk 3 times greater than that used by AECB. [13,22] The ICRP and AECB give greater weight to dosimetric models than to actual studies of uranium miners thereby reducing the estimates of risk yet again. This approach overlooks the fact that we are concerned about the effect on workers, with all the defects that accompany data derived from attempts to measure doses and health effects, on the job. It is not

the effect on some ideal theoretical model that limits are supposed to deal with.

The study done by Thomas and McNeil [23] for the AECB showed a best estimate for the risks to uranium miners 4 times the ICRP estimate used by AECB. The upper limit of the range of likely risks cited would place the risk at 7.2 times the AECB estimate. It is a cause for serious concern that the AECB does not use this most recent evaluation of the Uranium miner data, but instead chooses, to depress the risk estimate by including it in a summary of studies that evaluate essentially the same data as Thomas and McNeil used. [24] At the very least, it again emphasizes that AECB is not erring on the side of caution, in its proposals for regulations on radiation health and safety.

2.6 In passing, the CLC would like to point out that the studies cited above are by no means the most conservative that could have been chosen to illustrate our point. There are others, perhaps more controversial because they indicate that the risks could be higher still. [25,26]

2.7 Also of concern is the AECB's omission of additional risks. For example it seems to escape the Boards notice that the pain and fear, family trauma and economic hardship, ill health, loss of livelihood, and reduction in the quality of life, can be serious consequences of radiation induced damage even if the worker does not actually die of the cancer itself. The various bodies cited above, unlike the AECB all give risk estimates for cancers which are non-fatal. They also assess the possible total genetic damage higher than does the AECB.

2.8 The figures summarizing the estimates of risk are set out in table 2 below. There are qualifications that need to be placed on these figures, some of which are referred to above, or included in notes to the table. Nevertheless, the overall picture is that the AECB estimate, of 165 cases of stochastic effects per million workers exposed

to 1 rem (10 mSv);

1) Is at the low end of a range of potential risks cited by other eminent, nationally, and internationally accepted, review bodies.

2) Ignores some significant risks to health in deriving its estimate.

3) Does not reflect the most recently available evidence revising the risks cited by the other bodies.

4) Completely fails to reflect the principle that we should err on the side of caution where doubt, uncertainty or controversy arises.

On behalf of radiation workers across Canada, the CLC and its affiliated unions have a right to expect better from the AECB for as long as it remains the body charged with responsibility for protecting the health of these workers. That it has failed to do so in its latest proposals for regulatory change reflects badly on its scientific credibility.

TABLE 2

SUMMARY OF RISK ESTIMATES

Stochastic effects per million per rem (per 10mSv)

Report & Date	ICRP 1977 (1)	UNSCEAR 1977 (18)	BEIR III 1980 (13)	UNSCEAR 1982 (24)	AECB 1983 (5)
Fatal Cancers	125	75 - 175	158 - 501	200 - 400 (e)	125
Non-fatal Cancers	125	111 - 332 (a)	4 - 770	111 - 332	
Genetic Damage	40 - 80	63 - 185 (b) (35 - 174)(c)	24 - 440	20 - 150	40
TOTAL	290 - 330(f)	249 -(692)(d)	186 - 1710	331 - 882	165

Notes:

(a) obtained by summing non-fatal cases of thyroid, breast, and skin cancer only

(b) by 'doubling dose' method (per million live-born offspring)

(c) by 'direct' method per 10^6 conceptions due to chromosome damage (reciprocal translocations) only

(d) strictly UNSCEAR genetic damage figures are not directly comparable to cancer figures, but give a ball-park estimate of the anticipated risk

(e) UNSCEAR 1982 allows for uncertainty due to revision of Hiroshima and Nagasaki dosimetry but makes no mention of reported increases in somatic effects

(f) for critique of internal inconsistencies between ICRP #26 and ICRP #27 see (35)

The main point is that AECB uses lowest possible estimates whereas sound radiation protection in the face of uncertainty would use the highest.

Recommendation # 2 - Principles for Radiation Protection

New regulations for consideration by the special committee proposed in recommendation # 1 should be drafted by the AECB incorporating the following principles:

2.1 - Scientific Credibility

All regulations proposed should be in line with the best and most recently available evidence on health risks to exposed workers. In the event of controversy or conflicting evidence, regulatory bodies should err on the side of caution and use the evidence which affords the greatest degree of protection to the worker and his or her family.

The estimates cited by the AECB in draft guidance notes C78, 1983, lack scientific credibility. They represent lower estimates than those cited by many other internationally accepted review bodies.

They fail to acknowledge recent evidence casting doubt on earlier estimates, and fail to recognize the emerging scientific consensus that radiation is considerably more damaging than previously believed.

SECTION 3: RELAXATION OF STANDARDS - THE AECB PROPOSALS

3.1 The major changes proposed by the AECB are based on the recommendations of the International Commission of Radiological Protection. [6,7,27]

The ICRP was established by the International Congress of Radiology in 1928 as the International X-ray and Radium Protection Committee. It assumed its present name in 1950. The ICRP is, however, a private self-appointed and self-perpetuating body. While its recommendations have previously been accepted by national regulatory agencies and governments as the basis for radiation protection, the proposals contained in ICRP #26 (1977), and subsequent reports have aroused considerable controversy within the international scientific community, within regulatory agencies, within trade unions especially in the U.K. and the U.S. and among members of the ICRP expert committees.

The ICRP has been extensively criticized by, among others, Dr. Karl Z. Morgan, member emeritus of the ICRP main committee, former chair of one of its expert committees and former director of Oak Ridge National Laboratories. His criticisms include the failure of ICRP to speak out on several issues of public concern including fallout from weapons testing, excessive use of x-rays, and some practices relating to radiation workers. He is especially critical of ICRP for the failure to recognize evidence for greater risks from low level exposures in the range workers can face. [15] The 1977 ICRP proposals have also been criticized for ignoring concurrent recommendations of ICRP, e.g. ICRP #27. [35] ICRP proposals should therefore not be accepted uncritically.

3.2 The current standards are based on earlier recommendations of the ICRP. The major change being proposed involves abandoning the existing limits for "critical organs", and adopting the "effective dose equivalent" concept proposed by the ICRP. This requires that each organ be assigned a weighting factor. The dose received by any organ is then reduced by this weighing factor to give the effective dose, as if the dose were spread over the whole body.

Two things need to be said about the effective dose equivalent concept.

1) It is by no means universally accepted as the correct basis for radiation protection standards. Discussions are continuing in the U.S. over adoption of this concept, and alternatives or modifications to it.

2) It was originally developed for another and more specific purpose; namely to give guidance to the ICRP expert committee reassessing limits for intakes of radioactive material and internal contamination. [28]

3.3 In principle, the change in methodology should lead to reduction in the overall exposure of workers simply because all contributions to the total body dose would be assessed. Unfortunately this is not always the case. Where exposures are limited to specific organs the proposals will permit dramatic increases.

These increases, with the effect of an overriding dose limit adopted by AECB to mitigate some of the worst relaxations, are summarized in Table 3.

TABLE 3

CRITICAL ORGAN DOSE LIMITS

ORGAN	PRESENT AECB & ICRP #9 (REM)	PROPOSED BY ICRP #26 WEIGHTING FACTOR (REM)	PROPOSED BY AECB (REM)	FACTOR INCREASE AECB(ICRP#26) (REM)
Thyroid	30	167	50	1.7 (5.6)
Breast	15	32	32	2.1
Bone	30	167	50	1.7 (5.6)
Red Marrow	5	42	42	8.4
Lung	15	42	42	2.8
Gonads	5	20	20	4.0

It should be noted that in addition, the AECB proposals will permit 67% increases in skin doses over current standards, and under some circumstances 300% increases in head doses. [29]

3.4 The CLC would like to reinforce the concerns of the affiliate unions that these are not simply theoretical relaxations. Uranium miners face hazards from inhalation of radon and thoron daughter products that are now recognized to be more damaging than before. The AECB proposes a change to the quality factor for alpha emitters. This accepts that alpha radiation is twice as damaging as recognized by current regulations. Yet a 3 fold relaxation in the lung dose will more than undo this benefit and permit 40% increases in lung doses to uranium miners. Even where high background levels and other radioactive material are assessed in limiting the total dose, this will not reduce the exposures to uranium miners in the way that they need to be reduced for protection of the miners health. [22]

3.5 Many of the annual limits of intake for common radionuclides encountered by workers will be relaxed also. AECB does not provide a list of new intake factors but suggests these will correspond to ICRP report #30 [7]. The Board must surely be aware that one major licencee is already modifying ICRP 30 intake limits with its approval. (See OHEU brief on Tritium Exposures) [29]. In this case the intake limit will still be 27% higher than currently allowed and 120% higher than permitted in 1972. Scientific evidence indicates that exposures to Tritium are more, rather than less damaging than previously believed. [29]

Another example would be exposures to radioiodines encountered in isotope production, and nuclear medicine to name but a couple of industrial applications. AECB proposals would permit increases in radioiodine intakes of between 120% and 400% depending on the isotope. (For detailed discussion of this concern see PSAC brief) [30]

As the affiliate unions concerned point out, the effect of these changes could be to either allow greater exposures to the isotopes concerned, or permit lower doses to be recorded on the workers' dose records for the same or higher exposures. [29,30] Either way it creates the wholly false impression on the job that radiation is less harmful than believed at present. In fact as we must keep on stressing the reverse is true.

If we assume that the list published by the U.S. Nuclear regulatory Commission [8] is an accurate presentation of the ICRP proposals for intake limits, then 65% of isotope intakes will be relaxed under AECB proposals, 8% will be unchanged and we can expect improvements in only 26% of cases.

3.6 The way that regulations are perceived on the job will have profound impact on radiation health and safety. It is important that all relevant limits be included, if need be as appendices to the actual regulations. Far from making them "unwieldy" as AECB suggests, it will make it possible for them to be understood on the job at the level of training that radiation workers are, or should be provided. It is also important that the regulations be written in the language of common parlance. Terms should mean what is commonly understood by them. We take particular exception to the use of "whole body dose" to mean, not the total dose to the whole body, but in fact a measure of the partial deep tissue dose to a number of specified organs, but excluding doses to extremities, skin, lens of the eye, and in some circumstances the head (see OHEU brief [29]). Such terminology may have historical roots in the development of health physics but is currently misleading, adds to the process of mystification, and should not be used.

3.7 For the Board to suggest that there are unlikely to be increases in practice, ignores the point that Radiation Protection is being de-regulated by these changes. It implies that strict limits are not needed because all concerned will always act responsibly where worker health and safety is concerned. The CLC and its affiliates have good reason to mistrust such an approach. It is our belief that there is no substitute for strict limits that are designed to protect workers in the worst case situations. We also believe that this is the common and correct interpretation of the concept of a limit for occupational exposure.

3.8 Even where assessment of internal contamination might have led to improvement under the AECB proposals this is undone in practice. The Board recommends allocating the committed dose to the year of exposure, only if this does not then exceed the annual limit. If the worker's dose does exceed the limit under this method, the excess dose is discounted. No violation is deemed to have occurred, and no advice is given on allocating the dose to subsequent years. With procedures like this, why should the unions trust that the licencee or even the AECB will be acting in the worker's interest?

3.9 Such a relaxation of standards resulting from the adoption of the ICRP's effective dose equivalent concept outlined above in fact is contrary to what appears to have been intended.

Bo Lindell the current Chairman of the ICRP has written 32

> "It should also be remembered that the ICRP system of dose limitation gives no excuse for increasing an intake of radionuclide just because new metabolic data imply that the higher intake would still be dose limit. The basic recommendation, to keep all doses as low as reasonably achievable, always applied. If it was reasonable to keep intakes low

> with the previous system, the new system may call for the same intake limitation, just because it is reasonably achievable, even though higher intakes would not give doses exceeding the dose limits."
>
> (emphasis added)

The CLC and its affiliates are therefore insisting that the new regulations and dose limits be an absolute improvement over the protection afforded by the current standards without exception. Workers should be less exposed to radiation as a result of the changes, not more so. In particular if the effective dose equivalent concept is to be used then the doses to individual organs, and the limits on intakes of radioactive materials should be such that, even in worst case situations, actual exposures or intakes are reduced.

3.10 It is worth noting that the Board had a choice when faced with the task of reconciling the differences between the old and new methodologies for limiting exposures. The AECB could have reduced the "whole body" or, as we prefer, the total dose to the body from the 5 rem (50 mSv) limit to a level that prevented any increases. If the worst case increase is a factor of 8.4 (see table 3) then a new limit of 0.6 rem (6 mSv) (ie 5 rem divided by 8.4) would have achieved the consistency of the effective dose equivalent without any increases. It would also have come very close to meeting the concern of the unions for a significant overall reduction in exposures, and reduced the risk to a level which the board's own figures suggest might be acceptable.

That they have not done so but instead allowed the increases outlined above is further indication that the Board does not appreciate the principle that, in radiation protection, we must err on the side of caution. (For further illustration of this point, see Affiliates briefs [29],[30] and especially [31].)

3.11 In addition to the detrimental changes above the AECB proposals would also relax the current standards in other ways:

At present, limits are placed not only on annual exposures, but also on exposures in each quarter year, and in some cases bi-weekly. The proposed regulations abandon these quarterly and bi-weekly limits. It is the view of the CLC and its affiliates that such short term limits provide a routine check on exposures and contribute to keeping doses down over the longer term. In the future workers could get the full 5 rem (50 mSv) dose in a short period, with a further 5 rem "back to back" at the end of a calendar year, plus any allowed "planned special exposures". The AECB has presented no evidence that these short term limits were not reasonably achievable under current regulations. Their removal is therefore completely unjustified and they should be retained. If they are withdrawn the unions cannot help but conclude that the much vaunted principle of keeping doses as low as reasonably achievable (ALARA) is only working one way - to prevent improvements in standards, - and the Board's proposals are really an attempt at deregulating radiation health and safety.

The AECB regulations also will weaken controls over exposure to minors (workers under 18 years of age). These workers will be allowed to receive full adult doses. This appears to ignore the growing concern over the age of exposure as a factor influencing cancer induction within the working lifetime. Again we know of no evidence that risks to such workers are less now than before, nor have we been presented with evidence that current limits are not reasonably achievable. Restrictions on exposure to young workers should remain, and the limits be set at the level for workers who are not classed as radiation workers.

Also removed under the AECB proposals are regulations which restrict exposures to women of reproductive capacity. That the Board should be concerned about the question of equality of opportunity in the workplace is commendable. That they should choose to interpret this as justification for permitting an equal opportunity to exposure to a known carcinogen, genotoxin and teratogen is not. Equality of opportunity must be based on <u>equal opportunity to a safe workplace</u> not equal opportunity to biological damage. (See other briefs [31,30,29]) The CLC cannot accept a regulation, which would permit a 1,250% increase in the risk of childhood cancer in the event that full exposure occurs during the stage when a pregnancy is not known, [29] simply on the basis of statistics that show that such events will occur infrequently. [3] Improved protection for men and women during their reproductive years, and other measures which actively encourage them to further limit exposures when they plan additions to their family are what is needed.

ICRP #26 recommendations are based primarily on the exposures to a "reference man". Absent from the AECB draft proposals are any measures to provide additional protection to workers who do not fit this stereotype.

Principles for Radiation Protection

2.2 - Improvements in radiation protection

1) Real Improvements

All new regulations and dose limits should be an absolute improvement on protection afforded by existing standards, without exception. Workers should be less exposed to radiation as a result of the changes, not more so. In particular, if the "effective dose equivalent" concept is used then the doses to individual organs, and controls on intake of particular radionuclides should be limited so that, even in worst case situations, "actual exposures" or intakes will be lower than previously permitted.

2) Language

The regulations should be written in language understandable to radiation workers at the level of training they are provided. All effective exposure limits should be embodied in the actual regulations. Concepts and terminologies used should be in the language of common parlance. Terms meaning other than what is commonly understood - such as "whole body dose" (to mean a partial deep dose to the internal organs of the trunk, excluding the skin, hands and forearms, feet and ankles, lens of the eye and in some circumstances the head) are misleading and should not be used.

3) All workers are not the same

The regulations need to reflect the fact that all workers are not the same. Much of the guidance given by expert bodies is based on a stereotype of a radiation worker usually referred to as the "reference man".

The regulations therefore should further limit exposures to special categories of workers. These include workers in their reproductive years, pregnant workers, minors, and others who do not fit this stereotype.

SECTION 4 - WHAT IS AN ACCEPTABLE RISK?

4.1 It needs to be said that as far as the CLC and its affiliates are concerned no injury to a worker or his or her family is "acceptable".

Unfortunately, there is no safe level of exposure to radiation. Any exposure could be the one that years or generations later shows up as cancer or deformity.

We are forced to accept that as long as workers are exposed there will be some risk.

The objective of radiation protection is to eliminate the risk by eliminating the exposure wherever possible. Where it is not possible, we must reduce the exposure as far as we can, and in any case keep the risks to all workers at or below a level where the risk can be considered, for the time being, "acceptable".

The ICRP in publication 26 outlines a system of dose limitation based on 3 features: [5]

1) No practice shall be adopted unless its introduction produces a net positive benefit.

2) All exposure should be kept as low as reasonably achievable, economic and social factors being taken into account (ALARA).

3) The dose equivalent to individuals shall not exceed the limits recommended for the appropriate circumstances.

- ICRP 26, para. 12

We would interpret the first feature as meaning there should be no unnecessary exposure, and that any exposure should be justified.

AECB makes no mention of this. AECB regulations [3] specify only dose limits and the ALARA principle. These do not in themselves justify any exposures, however low, reasonable or achievable. We recommend that the AECB include requirements

on licencees to avoid all unnecessary exposures and justify all those which are allowed before considering dose limitation measures. These measures can in any case only be like closing the stable door after the horse has bolted.

4.2 - The ALARA Principle

We have principled objections to the use of "as low as reasonably achievable" - the ALARA principle - in that it disguises a series of value judgements about what is "reasonable". Reasonable to whom? How is reasonableness to be defined?

The AECB has in fact placed itself between the workers and their unions, and the employers on this. Legal redress and bargaining over interpretation of what is reasonable is made more difficult by the regulations specifying that the employer need only maintain approved "procedures" for keeping doses A.L.A.R.A. We have every reason to mistrust such a vague and ill defined concept and would argue that current use of A.L.A.R.A. has failed to significantly reduce the exposures for some of the workers most at risk. The position of the CLC is that, adoption of A.L.A.R.A., is no substitute for setting strict and enforceable limits as low as necessary to provide a reasonable degree of protection for exposed workers.

The 5 rem (50 mSv) limit as indicated earlier, is not acceptable, and should not be regarded as a permissible level.

ICRP chairman, Bo Lindell, states:

> "Yes, the risk would probably have been considered unacceptably high, also by ICRP, if the limits had maintained their old meaning as the maximum doses that should be used for purposes of planning and design. With the old meaning of the limits, it was always perfectly permissible to work up to the limit. The limits may now be seen too high for that purpose.

> "However, with the new system it is never a priori permissible to work up to the limit. The highest permissible exposure is that which can still be defended as being as low as reasonably achievable. It is not the intention that competent authorities should relinquish their right to impose authorized operational restrictions in order to keep doses considerably lower than the ICRP dose limit. On the contrary, in most circumstances it is reasonable to request a higher degree of safety." [32]

4.3 - Optimization

In an attempt to help national agencies define these "authorized operational restrictions", the ICRP recommends a system of optimization of costs and benefits. [6]

Chairman Lindell seeks to clarify this further. [32] He suggests that it is the responsibility of the national regulatory bodies to produce "authorized limits by optimizing the cost-of-reduction-of-dose and cost-of-detriment-to-health factors."

The authorized limit so defined would be the practical interpretation of ALARA. Exposures below this limit might then be considered acceptable. Exposures above this level should be "cause for investigation and action to prevent recurrence". [16]

Asked what level he thought this authorized limit should be set at, Bo Lindell has said:

> "One rem would be about right - perhaps a little more." [33]

The complex optimization process described above may not be the only or best way to reach a decision on authorized limits, but a new limit, once arrived at, has many advantages over ALARA, not least, the ease with which it can be enforced.

4.4 - A principle for Setting Exposure Limits

The CLC is recommending that, rather than optimization of costs and detriments, the regulatory bodies should derive "authorized" limits directly from consideration of what might be considered an acceptable risk.

1) The regulations should specify a level of risk that might be regarded as "acceptable".

2) This risk should be expressed in terms of the additional risk faced by workers as a result of exposure not in terms of vague comparisons with other occupations.

3) The risk should consider all possible effects; not just deaths, but injury and all genetic risks.

4) The exposure limits should then be set so that no worker runs more than this "acceptable" level of risk.

Using this approach, and using the figures cited by AECB namely:

a) one death in 10,000 workers per year of employment as a possible acceptable risk,

b) the ICRP risk factors for radiation induced stochastic effects of one in 60,000 per mSv (1 in 75,000 averaged over all workers).[3]

Then the occupational exposure limit would be set between 0.6 and 0.75 rem (6 to 7.5 mSv) per year.

4.5 - A New Target for Occupational Exposures

As stated earlier the risk of 1 death in 10,000 workers per year is not acceptable. Nor are the risk estimates cited by the AECB. Nevertheless the calculation above clearly illustrates the extent to which occupational exposures need to be reduced and as such indicate at least a target figure. Which is:

1) Consistent with the view of Edward Radford, former chairman of the BEIR III Committee.

2) Consistent also with the views of Bo Lindell who said in 1979:

> "In fact, it follows from ICRP Publication 26 that, even with the ALARA requirement satisfied, an occupational situation cannot be classified at "low risk" unless the average annual dose is about 5 mSv (0.5 rem) and the distribution towards high doses is of random nature rather than systematically related to any identifiable group of workers". [28]

3) It is consistent with the AECB's own guidance which implies this is the level which is actually achieved in practice at least on average by most radiation workers.

As well as being necessary, we believe it is an achievable target. The U.S. EPA (1981) [9] suggests that 95% of all U.S. radiation exposures are already below 0.5 rem (5mSv). Analysis of exposures on Nuclear Power Plants where some of the highest Canadian exposures occur, suggests that already most workers receive less than 1 rem and for a given station less than 100 would need "planned special exposures" over this level. [29] A concerted effort under pressure from new regulations could, we believe, reduce these higher occupational exposures dramatically.

Principles for Radiation Protection

2.3 - Acceptable risks

The limits set in the regulations should reflect the maximum risk that might be considered acceptable in worst case situation.

In addition:

1) Regulations should reinforce the established principle that there is no safe level of exposure by requiring that all exposures be justified in terms of some net benefit.

2) The principle that doses should be kept "as low as reasonably achievable" (A.L.A.R.A.) should not be used as a substitute for setting enforceable limits at levels which offer the necessary protection for radiation workers.

The level of risk that "might be considered acceptable" is negotiable but is certainly lower than the 1 death in 10,000 workers per year suggested by the AECB. Once agreement is reached on a level of "acceptable risk" for radiation workers, the best scientific estimates of risk can be used to set the limit so that no worker runs more than this risk. The current and proposed AECB limits however appear to be designed to provide employers with a large margin for error in workplace exposures rather than seriously limiting the risks to radiation workers.

SECTION 5 - RADIATION PROTECTION AND HUMAN RIGHTS

It is the view of the CLC and its affiliates that the regulations can, and should, be used to promote greater involvement of workers in the process of radiation protection. Regulations which reinforce workers rights, including the right to strict limits on their exposure to workplace hazards, will contribute to improvements in working practices on the job and to overall radiation protection.

Among the fundamental human rights we would like to see promoted by new regulations covering protection of radiation workers are:

5.1 The right to refuse unnecessary exposures, or planned special exposures without fear of recrimination in terms of job security, benefits or career advancement.

5.2 In addition, if workers are to make informed decisions they need established rights to relevant information relating to radiation protection.

Several of our affiliates have stressed the need for improved monitoring and record keeping.

We draw the Board's attention to the limited obligations of the employer in this regard under the proposed regulations:

1) To keep dose records of individual worker exposures.

2) Make available an individual's records on request by that individual.

3) On termination of employment, provide copies of records to the worker and to the national dose registry.

While we respect the concern for privacy in matter pertaining to the individual, we feel that undue secrecy can also lead to ignorance about trends in radiation exposures and complacency in the workplace about the hazards.

Worker involvement in keeping doses A.L.A.R.A. is not just an isolated individual responsibility. It is a collective responsibility which can best be exercised when workers and their representatives are able to monitor doses, and make informed suggestions for improved working practices.

We note that Health & Welfare Canada statistics are based on partial data -

> "doses are representative of the calendar year only if the fourth quarter doses have been received by the first of August of the following year". [1]

Requirements on reporting dates need to be built into regulations under terms of the licencing process.

We suggest the dose reporting requirements be strengthened as follows:

a) dose records to be automatically supplied quarterly and annually to each worker

b) dose records to be submitted annually to the national dose registry and annual reporting dates and dosimetry years to be coordinated to faciliate rapid publication of the latest year's records

c) doses received be published in the workplace and preferably by the work station so that workers can rapidly evaluate routine trends, and effects of any special incidents or changes in working practice.

We note that the Board proposes that "no employer shall ... have breached these regulations (on dose limitation) if he (or she) had no reasonable way of ascertaining the dose of radiation received by (an) ... worker ... prior to the time when (he or she was employed as a radiation worker)".

This appears to us to indicate the Board is aware of the possibility for transient workers or others to receive much higher doses than permitted under the regulations because of inadequacies in the reporting mechanism.

It would be an improvement in radiation protection if the Board so devised the record system that this could not occur and thus made each licencee responsible for ascertaining previous doses.

Also we draw the Board's attention to the concern expressed by the Public Service Alliance [30] in respect of accident investigations and urge that worker representation be an established right in regulations covering such investigations.

5.3 We believe that, if refusal of unsafe work is to have any meaning for those special categories of workers who may, at particular times, face special risks, there need to be established rights to transfer from radiation work on health and safety grounds.

One time when this needs to be encouraged is prior to and during the period when workers plan to add to their family.

5.4 Again if this right is to have any meaning it will need to be accompanied by rights to income maintenance that will guarantee workers jobs, level of income and career prospects should they be removed or transferred on health and safety grounds. This is not just a "human right" in a sense of being divorced from health and safety on the job. As the USWA [22] has stressed, this is an important part of health and safety.

5.5 Finally - as we have stressed - there is no safe level of exposure. Whatever the limits, we can expect some workers to suffer as a result of their exposure. It is vital that, as part of sound regulations for radiation protection, we also develop a system which will promptly identify, and adequately compensate these workers and their families.

In Britain the unions have negotiated a model scheme based on a balance of probabilities approach which could form the basis of a similar automatic compensation scheme in Canada.

Principles for Radiation Protection

2.4 - Radiation Protection and Human Rights

The regulations should incorporate the fundamental health and safety rights of workers:

1) The right to refuse unnecessary exposures or planned special exposures without fear of recrimination in terms of job security, benefits or career advancement.

2) The right to full disclosure of individual and collective monitoring results; and to participation in inspections, and investigations.

3) The right to transfer from radiation work on health and safety grounds at any time during their career. This should especially be encouraged during the period when either men or women radiation workers are planning to start or add to their family.

4) The right to income maintenance in the possibility or event of overexposure or other restrictions on exposure which may require removal from the workplace.

5) The right to prompt and adequate compensation in the event of radiation induced injury. The scheme for compensation should be based on the balance of probabilities concept and modelled on the system negotiated in the U.K.

Establishing these rights will do more to encourage responsible involvement of radiation workers in protection of themselves and their colleagues than current proposals of the AECB which attempt to resolve human rights problems.

In particular, the proposal of AECB to allow women of reproductive capacity unrestricted radiation exposures until a pregnancy is confirmed and reported, amounts to little more than an equal opportunity to biological harm. It is far removed from the ideal of a real equal opportunity to a safe workplace.

SECTION 6 - INTERIM AND TARGET LIMITS

As indicated throughout this brief it is the view of the CLC and its affiliates that:

1) Current regulations are inadequately protecting radiation workers.

2) Proposed regulations represent the possibility for dramatic relaxations in the protection provided to radiation workers.

3) New regulations are needed and these should be drawn up by a representative body of federal and provincial legislators and representatives of labour.

We have suggested principles which might be incorporated into such new legislation covering all workers exposed to ionizing radiation.

In the interim there needs to be a significant improvement in protection for existing radiation workers.

6.1 Based on the arguments set out in sections 2, 3 and 4, the CLC and its affiliated unions are recommending that the AECB adopt a design limit of 0.5 rem (5 mSv) for annual exposures to radiation workers in AECB licenced facilities.

All new plant and processes should be expected to meet this design limit. For existing licencees, this should be regarded as a target limit, to be achieved by planned measures over a limited time period - we suggest of not more than 3 years.

This would be in line with the recommendations of Dr. Edward Radford, former chair of the 1980 BEIR III committee.

> ". . . an exposure limit of 500 rem/year should be adopted . . . for purposes of design of facilities and operations involving radiation exposures." [19]

It would also be in line with the best interpretation of the ICRP proposals.

6.2 In keeping with this, there should be a limit on the total lifetime dose for a radiation worker of 20 rem (200 mSv) (0.5 rem a year x 45 years equals 22.5 rem cumulative (225 mSv). A lifetime dose, set as part of the AECB regulations, would be an effective way of limiting the risks to the individual worker. The 20 rem (200 mSv) limits should apply to all workers currently under 35; a slightly higher limit of say 30 rem could apply to older workers who may have received significant doses already and who might otherwise suffer restriction of their work. Such individuals should be considered on a case by case basis.

Ideally we would agree with Dr. Edward Radford [19] that lifetime doses need to be age-related with stricter limits placed on exposures early in the working life. Radford suggests

up to age 35	not more than 9 rem (90 mSv)
up to age 50	not more than 25 rem (250 mSv)
up to age 65	not more than 50 rem (500 mSv)

Otherwise he recommends a lifetime limit of 25 rem (250 mSv) at 0.6 rem a year if the cancer risk is to be acceptably low for women and younger workers. In practice, we recognize that this will be difficult to implement. Our experience is that larger doses are accumulated early on, with relatively lower doses later in their career. Our proposal is thus a compromise between the ideal from a radiation protection standpoint, and the practical. We welcome proposals from AECB which would make this more ideal system feasible in the longer term.

6.3 It is our view that strict limits on the dose rate, both annually, and particularly, quarterly, monthly or bi-weekly;

1) Lead to better control over worker exposures.

2) Lead to lower annual exposures.

3) Provide additional protection for groups of workers who may face additional risks, particularly the pregnant worker, during the first 8 weeks of pregnancy. Limits on exposure over short time periods are one of the most effective ways that we can keep risks in line with good radiation protection principles and avoid discrimination against women in employment.

As an interim measure we recommend that annual occupational exposures be limited to 1.0 rem (10 mSv) and certainly no higher than 1.5 rem (15 mSv) (for uranium miners this annual authorized limit should be not greater than 1 working level month). Any exposures above this annual "authorized" limit should be either pre-planned and voluntary or, if unplanned, would be cause for investigation and action to prevent recurrence. [33]

British unions have negotiated a 1.5 rem (15 mSv) limit along these lines. The British Central Electricity Generating Board has worked to 1 rem (10 mSv) limit for annual exposures since 1973. [34]

Doses in any quarter year should be limited to not more than 0.5 rem (5 mSv) with bi-weekly and/or monthly limits proportionately below this.

6.4 Where "planned special exposures" are permitted they should, in this interim period, be limited to no more than double the annual "authorized" limit, ie 2-3 rem (20-30 mSv).

6.5 There is a special case to be made for limiting exposures to workers in their reproductive years.

Again, as an interim measure only, we propose a limit for pregnant women of 0.5 rem (5 mSv) over the duration of the pregnancy. This is in line with a proposal of the U.S. EPA in 1981. Since however we are concerned that exposures during early pregnancy should be not merely

limited but avoided if possible we recommend that this lower limit should not be restricted to women who have a confirmed pregnancy but apply to any worker who wishes, whenever he or she intends to start or add to his or her family.

Such an approach will be a step towards genuine equality, while improving radiation protection for these workers and their children.

6.6 Currently, the public, and workers not classified as radiation workers, can receive up to 0.5 rem (5 mSv) per year. This is the design limit we propose for occupational exposures, and still represents a level of exposure which is the on margin of acceptability, exposures to the public and to non-radiation workers need therefore to be reduced significantly.

We recommend that no member of the public or worker not classified as a radiation worker be allowed to receive more than 0.15 rem (1.5 mSv) per year.

We recommend that this limit should also apply to workers under 18 years of age.

6.7 - Collective Dose Limits

In accepting the fact that there is no safe level of exposure we are also accepting that all doses, however small are significant when added together to give the total - or "collective" - dose. It is this total dose that will dictate the number of health and genetic effects that will result. It is therefore imperative from a radiation protection standpoint that collective doses be limited.

Limiting individual exposures alone does not address this problem. As the U.S. Radiation Policy Council put it:

> "The problem with reliance on the protection of the individual, through established dose limits for the individual worker only, is that compliance with such

> limits can be achieved by using extra workers on high dose jobs ... using extra workers at best merely distributes the risk to those workers rather than affecting overall reduction, and at worst increases the overall risk through inefficiencies that result in a higher collective dose ... risk reduction can only be achieved by reducing the amount of energy absorbed by human tissues from ionizing radiation ... it appears that the only way to ensure through regulation that these reductions occur, rather than using extra workers, is by the use of collective dose limits. Compliance with a collective dose limit can be achieved only by actions that control the overall risk". [10]

We recommend that AECB immediately adopt a system whereby limits are automatically set on the collective dose for occupational exposure as part of the licencing process. These limits should be set at two levels - an operating level not greater than the best currently achievable and a target level which licencees are expected to reach by planned measures over a limited time period. For new licencees the target or design limit for collective doses should be the operating limit. These collective dose limits should be enforceable.

6.8 It needs to be stressed that these are interim standards; urgently needed now because the current standards for occupational exposures to ionizing radiation are inadequate.

Appropriate reductions beyond these limits will be needed as part of new regulations.

Recommendation # 3 - Interim Standards

As an interim measure the AECB should immediately propose:

1) *A target limit for annual occupational exposures of 0.5 rem (5 mSv). This limit should apply immediately in the planning, design and licencing of all new facilities where workers might be exposed to ionizing radiation. This target limit should be met by existing licenced facilities within a 3 year time period.*

2) *An annual dose limit of 1.0 rem (10 mSv) for all radiation workers.*

3) *A limit on "planned special exposures" of double this new annual limit.*

4) *A limit on the lifetime dose of any radiation worker of 20 rem (200 mSv).*

5) *A limit of 0.5 rem (5 mSv) for*

   a) *quarterly exposures to any radiation worker*

   b) *pregnant women radiation workers*

   c) *any radiation worker (man or woman) who wishes to transfer when planning to start or add to his or her family.*

6) *A limit of 0.15 rem (1.5 mSv) for*

   a) *workers under 18 years of age*

   b) *non-radiation workers*

   c) *members of the public.*

7) *Collective dose limits for each licensed facility. These should limit the total dose to the whole workforce and be set at 2 levels*

   a) *an operating level no higher than currently achievable*

b) a target level which licencees will be expected to meet within a limited time period.

For new licencees the target limit for collective doses should be the operating limit.

In proposing these interim limits for occupationally exposed workers, the CLC and its affiliated unions are convinced that the current limits for occupational exposure represent an unacceptable level of risk to the health of radiation workers and their families. The target limit of 0.5 rem (5 mSv) is more than justified by the available scientific evidence. The interim limits also represent a feasible set of standards which are either operative or under consideration by other countries, or already achieved in practice in Canada for the majority of radiation workers. "Planned special exposures", if used responsibly could cater for the exceptional cases on an interim basis.

REFERENCES:

1. Occupational Radiation Exposures in Canada 1979 - 1980. Health and Welfare Canada. (1981 estimate provided by H&W).

2. Atomic Energy Control Regulations: Amendments Relating to the Limitation of Exposure to Ionizing Radiation. Consultative Document C-47. AECB. Nov 14, 1983.

3. Limitation of Exposure to Ionizing Radiation - Explanatory Notes Relating to a Proposed Amendment of the Atomic Energy Control Regulations. Consultative Document C-78. AECB. Nov. 14, 1983.

4. Proposed Regulation Made Under the Occupational Health and Safety Act for X-Ray Safety. Draft for Comment. Ontario Ministry of Labour. Occupational Health and Safety Division. February 1983.

5. CAAL-OSH Committee struck 1981 to review Hazardous Substances Labelling. Labour Canada.

6. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection; ICRP publication #26 1977. Annals of the ICRP Vol. 1 No. 3, Pergammon Press, U.K.

7. Limits for Intake of Radionuclides by Workers, ICRP #30. Annals of the ICRP Vol. 4 No. 3/4, Pergammon Press, 1980.

8. Nuclear Regulatory Commission: 10 CFR Part 20: Standards for Protection Against Radiation. Draft proposal Jan. 1983.

9. Proposed Federal Radiation Protection Guidance for Occupational Exposure. U.S. Environmental Protection Agency Office of Radiation Programs EPA 520/4-81-003, Jan. 1981.

10. Report of the Task Force on Occupational Radiation Exposure Regulations, U.S. Radiation Policy Council RPC-80-003, August 1980.

11. Sources and Effects of Ionizing Radiation, United National Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 1977.

12. Ionizing Radiation: Sources and Biological Effects. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 1982. Report to the General Assembly. UN 1982.

13. The Effects on Populations of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation. Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation, National Academy of Sciences, U.S.A. (The BEIR III Committee), 1980.

14. Appreciation of Risks of Low Level Radiation vs Nuclear Energy, Karl Z. Morgan, Jan. 1980.

15. Statements by K.Z. Morgan and A.M. Stewart to Conference on Low Level Radiation, Guys Hospital Medical School, London, Sept 1979.

16. Risk Assessment without the Bomb: M.W. Charles and P. Lindopp, Journal of Society for Radiological Protection, Vol. 1 #3, 1981.

17. Neutron and Gamma Doses at Hiroshima and Nagasaki, W.E. Loewe, E. Mendelsohn, Lawrence Livermore Laboratories 1981.

18. Studies of the Mortality of a Bomb Survivor's Report 7 III. Incidence of Cancer in 1959-1978 Based on the Tumour Registry, Nagasaki, T. Wakabayashi, H. Kato, T. Ikeda, W.J. Schull, Radiation Research 93 112-146 1983.

19. Statement concerning Proposed Federal Radiation Protection Guidance for Occupational Exposures. Edward P. Radford, Hearings of the U.S.E.P.A. Office of Radiation Programs 1981.

20. Human Health Effects of Low Doses of Ionizing Radiation: The BEIR III Controversy, Edward P. Radford. Radiation Research 84 369-394 1980.

21. Scientific Controversy in the Public Domain, Technology Review, Nov/Dec. 1981.

22. Brief of the United Steelworkers of America to AECB on Proposed Changes to Regulations under the Atomic Energy Control Act.

23. Risk Estimates for the Health Effects of Alpha Radiation by Duncan C. Thomas and K.G. McNeil, AECB Sept. 1982.

24. Risk Estimates for Exposure to Alpha Emitters by the Advisory Committee on Radiological Protection, AECB July 1982.

25. Radiation Exposures of Hanford Workers Dying from Cancer and Other Causes. T. Mancuso, A. Stewart, G. Kneale. Health Physics, Vol. 33 369-385, 1977. Also British Journal of Medicine Vol. 28 156-166, 1981, and Ambio Vol. 9 #2.

26. Worker Effects from 10,000 Man-rem Exposure to Ionizing Radiation. R. Bertell, 1983.

27. Limits for Inhalation of Radon Daughters by Workers, Annals of the ICRP, Vol. 6, No. 1 (ICRP publication 32) Pergammon Press 1981.

28. Basic Concepts and Assumptions behind the New Recommendations of the ICRP, Bo Lindell. IAEA SR 36/5 1979.

29. Brief of the Ontario Hydro Employees Union (OHEU) to the Atomic Energy Control Board on Proposed Changes to Regulations under the Atomic Energy Control Act. OHEU January 1984.

30. Submission to the Atomic Energy Control Board Re: Limitation of Exposure to Ionizing Radiation by the Public Service Alliance of Canada Health and Safety Section.

31. Consultative Document C78. Limitation of Exposure to Ionizing Radiation: A Response by the Energy and Chemical Workers Union.

32. International Radiation Recommendations: 5 years experience of ICRP publication #26, Bo Lindell, D.J. Benson, F.D. Sowby. IAEA CN 42/15, 1982.

33. Bo Lindell, Statement to Public Forum on Nuclear Power, Middletown, Pa. U.S.A. 1983.

34. Central Electricity Generating Board, proof of evidence presented to Public Enquiry on Sizewell B Power Station 1983.

35. A Critique of the Internal Logic of ICRP Risk Factor Derivation by T.A. Mathews. Annals of Occupational Hygiene - Journal of the British Occupational Hygiene Society. Vol. 27 No. 3 pp. 291-300 1983.

MEMOIRE

DU CONGRES DU TRAVAIL DU CANADA

A

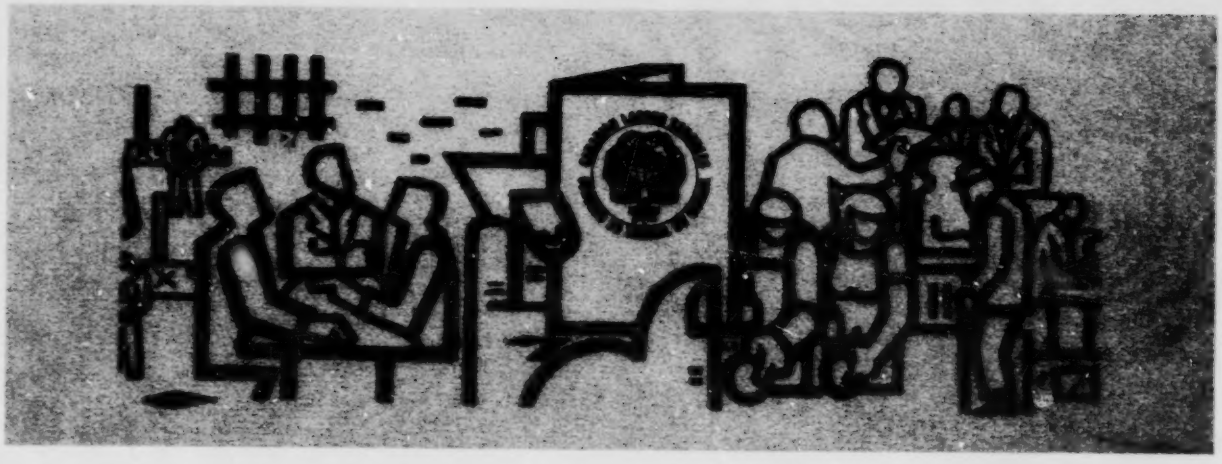
LA COMMISSION DE CONTROLE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

RELATIVEMENT AU PROJET DE REVISION

DES REGLEMENTS RATTACHES A

LA LOI SUR LE CONTROLE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

UIEPB:225 JANVIER 1984



Le présent mémoire a été rédigé par le Congrès du Travail du Canada à partir des études effectuées par son sous-comité sur les radiations, qui relève de son Comité national de la santé et de la sécurité au travail. Ce sous-comité comprend des représentants des Métallurgistes unis d'Amérique, du Syndicat canadien de la fonction publique et de sa section locale 1,000 (Syndicat des employés de l'Hydro-Ontario), de l'Alliance de la Fonction publique du Canada, du Syndicat des travailleurs de l'énergie et de la chimie, et des fédérations provinciales de travailleurs de l'Ontario, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique.

Président:	Richard Mercier, vice-président exécutif, Congrès du Travail du Canada
Coprésident:	Jim Bolan, représentant régional, Syndicat des employés de l'Hydro-Ontario
Secrétaire:	David Bennett, représentant national, Santé et sécurité au travail, CTC
Conseiller technique:	Tony Webb
Membres:	Janet Bertinuson, Fédération des travailleurs de l'Alberta Leo Gerard, MUA Keith Graham, Fédération des travailleurs de la Colombie-Britannique Louise Hall, AFPC Dan Heffernan, SEHO Colin Lambert, SCFP Dan Ublansky, STEC Ed Vance, MUA Ed Waddell, Fédération des travailleurs de l'Ontario

TABLE DES MATIERES

Principales recommandations du CTC et de ses affiliés

SECTION 1 — Sommaire de la position du CTC

SECTION 2 — Preuves de la nécessité d'abaisser les doses maximales

SECTION 3 — Relâchement des normes - Propositions de la CCEA

SECTION 4 — Qu'est-ce qu'un risque acceptable?

SECTION 5 — Radioprotection et droits de la personne

SECTION 6 — Limites provisoires et limites à atteindre

Références.

PRINCIPALES RECOMMANDATIONS DU CTC ET DE SES AFFILIES

1ère recommandation

La CCEA devrait immédiatement laisser de côté les modifications qu'elle propose d'apporter au Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique parce qu'elles n'améliorent pas sensiblement la protection des travailleurs faisant face à des risques scientifiquement prouvés.

On devrait confier la tâche de tracer de nouveaux règlements à un comité spécial composé de législateurs fédéraux et provinciaux et de représentants des travailleurs, sur le modèle du comité chargé d'étudier le système d'information sur la sécurité des substances (SHT-ACALO).

Des normes nationales uniformes s'imposent pour tous les travailleurs exposés aux radiations ionisantes. Les fragmentations de compétence et le manque de suite dans les lois aux niveaux fédéral et provincial ont entravé les progrès au chapitre de la santé et de la sécurité en matière de radiations. En fin de compte, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité des travailleurs, il serait préférable qu'un seul organisme fédéral soit chargé à la fois de la réglementation et de sa mise en vigueur.

(Section 1)

2e recommandation

Dans l'ébauche des nouveaux règlements qu'elle soumettrait à l'étude du comité spécial proposé dans la 1ère recommandation, la CCEA devrait incorporer les principes suivants:

2.1 - Crédibilité scientifique

Tout règlement proposé devrait tenir compte des données les plus récentes et les plus sûres concernant les risques qui planent sur la santé des travailleurs exposés. S'il y a controverse ou données contradictoires, les régies devraient plutôt pécher par excès de prudence et se fonder sur les données qui garantissent la meilleure protection au travailleur et à sa famille.

Les estimations citées par la CCEA dans son projet de notes directrices C78, en 1983, manquent de crédibilité scientifique. Elles sont inférieures à celles de nombreux autres organismes de surveillance internationalement reconnus. Elles ne tiennent pas compte de certaines données récentes qui mettent en doute des estimations antérieures ni du consensus qui émerge de plus en plus dans le monde scientifique voulant que les radiations soient beaucoup plus préjudiciables qu'on l'avait d'abord cru.

(Section 2)

2.2 - Amélioration de la protection

1) De véritables améliorations

Toute nouvelle réglementation ou dose maximale devrait constituer une amélioration absolue par rapport à la protection assurée par les normes existantes, et cela sans exception. Les changements apportés devront mieux protéger le travailleur, et non le contraire. En particulier,

si l'on part du concept de l'équivalent effectif de dose, les doses absorbées par les organes pris individuellement et les contrôles de l'incorporation de radionuclides particuliers devraient être limités de manière que, même dans les pires situations, le degré d'exposition réelle soit inférieur à celui qui était autrefois permis.

2) Formulation

Les règlements devraient être rédigés dans un langage que les travailleurs exposés aux radiations peuvent comprendre quel que soit leur degré de formation. Toutes les limites d'exposition comme telles devraient être précisées dans les règlements. Les concepts et les expressions devraient être formulés dans un langage facile. Il faudrait éviter les termes qui portent à confusion et revêtent un sens différent de l'acception commune, par exemple l'expression "dose pour tout le corps" (pour signifier une dose partielle en profondeur reçue par les organes internes du tronc à l'exclusion de la peau, des mains et des avant-bras, des pieds et des chevilles, du cristallin et, en certaines circonstances, de la tête).

3) Les travailleurs ne sont pas tous identiques

Les règlements doivent tenir compte du fait que les travailleurs ne sont pas tous identiques. Beaucoup de lignes directrices tracées par les spécialistes reposent sur un stéréotype de travailleur exposé aux radiations, qui sert habituellement de critère.

Les règlements devraient en outre imposer des limites plus strictes pour des catégories spéciales de

travailleurs, par exemple ceux qui sont en état d'élever une famille, les femmes enceintes, les moins de 18 ans, et d'autres qui s'écartent du stéréotype.

(Section 3)

2.3 - Risques acceptables

Les limites fixées par les règlements devraient correspondre au risque maximum jugé acceptable dans les pires circonstances.

En outre:

1) En exigeant que toute exposition soit justifiée en termes d'avantages nets, les règlements devraient venir étayer le principe établi voulant qu'il n'existe pas de niveau d'exposition sans danger.

2) Le principe des doses "aussi faibles qu'on peut raisonnablement le réaliser" ne devrait pas être invoqué au lieu de limites susceptibles d'être fixées à des niveaux qui assurent la protection nécessaire.

3) Le degré de risque qu'on peut tenir pour acceptable est sujet à négociation mais il est certainement inférieur à la norme de 1 décès par 10,000 travailleurs en une année, suggérée par la CCEA. Une fois qu'on s'est entendu sur le niveau de risque tolérable, on peut recourir aux meilleures estimations scientifiques du risque pour fixer la limite, afin qu'aucun travailleur ne dépasse cette dose. Il semble cependant que les limites actuelles ou proposées par la CCEA laissent aux employeurs une grande marge d'erreur en fait d'exposition professionnelle plutôt que de limiter systématiquement les risques pour les travailleurs concernés.

(Section 4)

2.4 - Radioprotection et droits de la personne

Les règlements devraient incorporer le droit fondamental des travailleurs à la santé et à la sécurité:

1) Le droit de refuser d'être inutilement exposé, et cela sans crainte de représailles vis-à-vis de la sécurité d'emploi, des avantages sociaux ou des chances d'avancement.

2) Le droit à la divulgation complète de tous les résultats du contrôle individuel et collectif, et de participer aux inspections et aux enquêtes.

3) Le droit d'être muté d'un travail exposant aux radiations n'importe quand au cours de sa carrière, pour des motifs de santé et de sécurité, et en particulier à l'époque où les hommes et les femmes exposés projettent de commencer ou d'accroître leur famille.

4) Le droit au maintien du revenu s'il arrivait qu'une surexposition ou que des normes d'exposition plus strictes entraînent le départ de ce lieu de travail.

5) Le droit à une indemnisation prompte et suffisante dans les cas de préjudices attribuables aux radiations. Le régime d'indemnisation devrait être fondé sur le concept du jeu des probabilités et s'inspirer du système négocié au R.-U.

La reconnaissance explicite de ces droits contribuera davantage à encourager l'intérêt des travailleurs vis-à-vis de leur propre protection et celle de leurs collègues que les propositions actuelles de la CCEA, lesquelles tentent de résoudre des problèmes de droits de la personne.

En particulier, la proposition de la CCEA visant à permettre que les femmes capables d'avoir des enfants

soient exposées aux radiations sans limite particulière jusqu'à ce que la grossesse soit confirmée et déclarée n'équivaut guère qu'à une "chance égale" de tort biologique, et s'éloigne fort de l'idéal d'une possibilité véritablement égale de jouir d'un lieu de travail sûr.

3e recommandation - Normes provisoires

A titre de mesures provisoires, la CCEA devrait proposer immédiatement:

3.1 Une limite-cible d'exposition annuelle de 0.5 rem (5 mSv) au travail. Cette limite devrait s'appliquer immédiatement dans la planification, la conception et l'approbation de toute nouvelle installation où les travailleurs pourraient être exposés aux radiations ionisantes. Quant aux installations déjà en place, elles devraient être tenues de se conformer à cette limite dans au plus trois ans.

3.2 Une dose maximale annuelle de 1.0 rem (10 mSv) pour tous les travailleurs exposés aux radiations.

3.3 Une limite égale au double de cette nouvelle limite annuelle pour les cas "d'exposition spéciale planifiée".

3.4 Une limite à vie de 20 rems (200 mSv) pour tout travailleur exposé aux radiations.

3.5 Une limite de 0.5 rem (5 mSv) pour:

a) Tout travailleur exposé aux radiations, par trimestre;

b) Les travailleuses enceintes exposées aux radiations;

c) Toute personne au travail dans un lieu exposé aux radiations et qui veut être mutée quand elle prévoit commencer ou accroître sa famille.

3.6 Une limite de 0.15 rem (1.5 mSv) pour:

a) Les travailleurs de moins de 18 ans;

b) Les travailleurs non exposés aux radiations en vertu de leur emploi;

c) Le public en général.

3.7 Des doses collectives maximales pour chaque installation autorisée. Cette limite pour tout le personnel devrait être fixée à deux niveaux:

a) Un niveau fonctionnel ne dépassant pas celui qu'il est actuellement possible d'atteindre;

b) Un niveau visé auquel les installations approuvées devront se conformer dans un délai prescrit.

Pour les nouvelles entreprises qui obtiennent un permis, les limites collectives visées devraient devenir la limite fonctionnelle.

En proposant ces limites provisoires pour les personnes exposées aux radiations dans leur travail, le CTC et ses affiliés ont la conviction que les limites actuelles représentent un risque intolérablement élevé pour la santé des travailleurs et de leurs familles. La limite visée de 0.5 rem (5 mSv) est amplement justifiée par les connaissances scientifiques actuelles. Les limites provisoires représentent aussi un train de normes réalisables, qui sont soit en vigueur, soit envisagées dans d'autres pays, ou déjà appliquées en pratique au Canada pour la majorité des travailleurs exposés aux radiations. Les "expositions spéciales planifiées", si l'on en fait un usage responsable, pourraient suffire aux cas exceptionnels pour le moment.

SECTION 1 - SOMMAIRE DE LA POSITION DU CTC

1.1 Le Congrès du Travail du Canada (CTC) regroupe au Canada plus de 90 syndicats affiliés qui représentent à leur tour plus de 2 millions de travailleurs. Près de 200,000 personnes, estime-t-on, sont exposées aux radiations là où elles travaillent. De ce nombre, Santé et Bien-être social Canada estime que de 80 à 90,000 sont exposées à des doses importantes de radiations.[1] Selon les chiffres officiels, le nombre de travailleurs exposés aux radiations s'accroît au rythme de 10% par année.

1.2 Pour les travailleurs dont on garde note du degré d'exposition, il semble que l'exposition annuelle moyenne était à la baisse jusqu'en 1979, mais accuse une remontée depuis 1980.[1]

La courbe de la dose collective, c'est-à-dire de la dose totale reçue par tous les travailleurs, revêt encore plus d'importance, et cela parce que c'est la dose collective plutôt que l'exposition individuelle ou moyenne qui détermine le nombre total de cas de cancer et de lésions génétiques. Année après année, les doses collectives affichent une courbe ascendante, tant pour l'ensemble des travailleurs que pour la majorité des catégories d'emploi.

(Voir le Tableau 1)

TABLEAU 1

Doses collectives par année [1]

Année	Dose (mSv) (rems x 10)	Augmentation annuelle
1978	39,000	--
1979	49,000	25%
1980	54,000	10%
1981 est.	60,000	10%

Note:

Les chiffres de ce tableau sous-estiment l'exposition totale. De 10 à 20% des expositions connues ne sont pas incluses. Une comparaison avec des estimations effectuées aux Etats-Unis porte à croire que peut-être les doses de moins de 50% de toute la main-d'oeuvre exposée y sont comprises. Il est possible que, pour le reste, les doses soient beaucoup plus faibles mais l'apport à la dose collective pourrait être quand même appréciable.

1.3 La Commission de contrôle de l'énergie atomique ne régit qu'une fraction de ces travailleurs exposés. Comme c'est le cas pour de nombreux dangers en milieu de travail, des chevauchements de compétence, et parfois des normes et des directives de mise en oeuvre contradictoires, viennent encore compliquer le tableau. Comme s'il en fallait davantage, les moyens d'assurer la mise à exécution laissent beaucoup à désirer.

Le CTC et ses affiliés préconisent l'uniformisation des normes relatives à l'exposition pour tous les travailleurs. Nous nous voyons dans la nécessité d'énoncer notre point de vue non seulement sur les projets de règlement de la CCEA [2,3] mais également sur les règlements provinciaux concernant les rayons-X [4] et d'autres radiations. En ce moment où d'importantes modifications sont proposées, il semblerait opportun de promouvoir l'unification des lois qui régissent la radioprotection et en particulier les expositions en milieu de travail.

Pour l'élaboration de telles normes, le mieux serait de procéder par consultation entre législateurs fédéraux et provinciaux et représentants des travailleurs, un peu à la manière empruntée par le comité du système d'information sur la sécurité des substances (SHT-ACALO). [5]

La radioprotection comporte des aspects scientifiques, économiques et sociaux et suppose aussi largement que le public en général accepte le consensus atteint sur ces divers aspects et leurs répercussions en milieu de travail. A notre avis, la CCEA n'est pas le bon organisme pour à la fois promouvoir une technologie et susciter un consensus sur la manière de réglementer les dangers qui en résultent en milieu de travail. Les valeurs d'ordre plus général qui ont cours dans la société canadienne exigent que l'organisme approprié soit représentatif, rende des comptes à la population, et ne prête flanc à aucun conflit d'intérêt.

Le CTC estime que les normes de représentation, d'administration et de mise en vigueur doivent finir par incomber au même organisme dont relèvent la santé et la sécurité au travail, ainsi que la tenue des dossiers, la recherche et l'indemnisation des travailleurs.

1.4 Outre les vastes réserves que suscite leur contexte même, les règlements sur la radioprotection [2,3] que la CCEA projette requièrent d'importantes modifications, et spécialement en ce qui touche les normes ou les doses maximales d'exposition professionnelle.

Les effets des radiations ionisantes de faible intensité suscitent actuellement beaucoup d'inquiétude dans tout le monde industriel.

Les propositions de la CCEA sont fondées sur les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), énoncées dans le rapport no 26 (1977) de la CIPR [6] et des rapports subséquents. [7] Le CTC verra d'un bon oeil tout changement qui pourra améliorer la protection des travailleurs canadiens contre les radiations. La recommandation de la CIPR voulant qu'à l'avenir on fixe une seule dose maximale annuelle à la fois pour l'exposition externe de tout le corps et la contamination des organes internes est bien accueillie, par conséquent, dans les cas où elle amène un amoindrissement des expositions autorisées.

Cependant, la CCEA a passé outre à certaines intentions de la CIPR à cet égard. Elle a incorporé sans retouches notables certains aspects du rapport no 26 de la CIPR qui affaibliront sensiblement la protection des travailleurs exposés. Par exemple:

1) Les propositions de la CIPR laissent une possibilité d'augmentation radicale à la fois de l'exposition des organes internes et des limites annuelles d'incorporation de substances radioactives;

2) La CCEA propose d'abandonner certains aspects qui ont beaucoup apporté à la radioprotection dans le passé;

3) La CCEA omet d'intégrer d'autres aspects proposés ou en usage dans d'autres pays;

4) Par-dessus tout, la CCEA n'a pas su jeter un regard critique, à la lumière d'études plus récentes et de données nouvelles, sur les estimations de risques dont la CIPR parlait en 1977; la validité scientifique des estimations de risque par unité de radiation faites par la CIPR s'en trouve donc sérieusement mise en doute.

Bref, les normes proposées par la CCEA en vertu de ces règlements n'améliorent pas la protection. Telles que formulées, elles la diminuent pour plus de 100,000 travailleurs canadiens exposés aux radiations ionisantes. Voilà qui est inacceptable.

1.5 Plusieurs aspects cruciaux relatifs à la santé et la sécurité vis-à-vis des radiations ne sont pas abordés ou sont insuffisamment traités dans ces règlements:

1) La question à savoir quel niveau de risque peut être jugé "acceptable et comment on limite effectivement l'exposition pour les travailleurs, à la fois individuellement et collectivement;

2) Les variations de sensibilité aux radiations selon les groupes de travailleurs, et en particulier dans le cas des personnes mineures et des femmes en état d'avoir des enfants;

3) Divers éléments de droits humains qui revêtent une importance critique pour la sauvegarde de la santé et de la sécurité, par exemple le droit de refus d'un travail exposé aux radiations, de mutation, de garantie de revenu en cas de mutation, d'accès à l'information sur la surveillance coutumière et les situations d'urgence, et d'indemnisation en cas de décès ou de maladie résultant de radioexpositions.

1.6 Pour ces motifs, entre autres, nous recommandons:

1) Que la CCEA laisse tomber ses propositions actuelles;

2) Que de nouveaux règlements soient rédigés incorporant les principes fondamentaux de radioprotection énoncés dans le présent mémoire;

3) Que la CCEA propose immédiatement des normes provisoires assurant au moins en partie cette meilleure protection dont les travailleurs exposés et leurs familles ont besoin.

Par conséquent, nous recommandons:

1ère recommandation

La CCEA devrait immédiatement laisser de côté les modifications qu'elle propose d'apporter au Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique parce qu'elles n'améliorent pas sensiblement la protection des travailleurs faisant face à des risques scientifiquement prouvés.

On devrait confier la tâche de tracer de nouveaux règlements à un comité spécial composé de législateurs fédéraux et provinciaux et de représentants des travailleurs, sur le modèle du comité chargé d'étudier le système d'information sur la sécurité des substances (SHT - ACALO).

Des normes nationales uniformes s'imposent pour tous les travailleurs exposés aux radiations ionisantes. Les fragmentations de compétence et le manque de suite dans les lois aux niveaux fédéral et provincial ont entravé les progrès au chapitre de la santé et de la sécurité en matière de radiations. En fin de compte, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité des travailleurs, il serait préférable qu'un seul organisme fédéral soit chargé à la fois de la réglementation et de sa mise en vigueur.

SECTION 2 - PREUVES DE LA NECESSITE D'ABAISSER LES DOSES MAXIMALES

La grande inquiétude du CTC et de ses affiliés porte sur les limites d'exposition professionnelle. Ces limites sont trop élevées.

2.1 D'après la CCEA, le risque couru par les travailleurs exposés à la limite de 5 rems (50 mSv) par année sera de 7 fois plus élevé que pour la moyenne des travailleurs des industries soi-disant "sûres". Ses estimations de risque, précise-t-elle, sont fondées sur les recommandations de la CIPR et correspondent à un décès sur 60,000 par mSv ou, (exprimées sous une forme qui facilite grandement la comparaison avec d'autres estimations), à 125 décès dus au cancer et 40 cas de "lésions génétiques graves" par million de travailleurs exposés à 1 rem de radiation. De l'avis du CTC et de ses affiliés, ces estimations, qui partent d'hypothèses sur les risques issus de la radioexposition, manquent présentement de crédibilité scientifique. Elles ne devraient pas servir de fondement à des normes de radioprotection pour le Canada. Il existe un ensemble de preuves dignes de foi, provenant de sources éminentes et internationalement connues, selon lesquelles les risques sont beaucoup plus graves que les estimations susmentionnées.

2.2 Avant d'énoncer ces preuves, nous aimerions formuler un principe que tout organisme chargé de protéger les travailleurs canadiens contre les dangers professionnels devrait faire sien. Le voici: s'il y a doute, incertitude ou désaccord quant aux preuves scientifiques, l'organisme chargé de la réglementation devrait accorder plus de poids aux preuves indiquant des risques plus élevés. Ce point revêt une importance particulière lorsque les effets englobent le cancer ou des lésions génétiques dont l'évaluation peut prendre des années ou même des générations.

Face à des estimations de risque divergentes, nous devrions choisir la plus élevée pour établir des normes, car les limites seront alors plus basses et assureront une meilleure protection. Malheureusement, c'est précisément ce que la CCEA semble ne pas faire. On a plutôt l'impression qu'elle a choisi le risque le moins élevé.

2.3 Disons au départ qu'il est inadmissible de fixer une limite quand les risques provenant des seules radiations sont 7 fois plus élevés que la norme jugée acceptable pour une "industrie sûre". Si la limite était fixée de façon qu'elle soit égale au risque "acceptable", les travailleurs courraient encore tous les autres dangers du lieu de travail et leurs risques de décès ou de blessure se trouveraient doublés.

La "Nuclear Regulatory Commission" des Etats-Unis conclut que le risque, en supposant une limite annuelle de 5 rems (50 mSv), est de 8 fois plus élevé que le risque moyen pour toutes les industries de ce pays. [8] Les chiffres publiés par l'"Environmental Protection Agency" des E.-U. situent le même risque à 2½ fois celui de l'emploi le plus dangereux, ou environ 20 fois le risque moyen. [9] Voilà certes une divergence marquée.

Tenter, comme la CCEA le fait, de justifier une limite de 5 rems (50 mSv) en alléguant que la plupart des travailleurs ne seront pas exposés à cette dose et que, par conséquent, la dose moyenne est suffisamment basse pour être qualifiée d'"acceptable", c'est une exploitation éhontée et malhonnête des statistiques et une déformation complète de ce que doit être une limite d'exposition à un danger professionnel. C'est la limite qui est censée fournir une protection dans le pire cas.

La CCEA va même plus loin en proposant une limite de 10 rems (100 mSv) dans le cas d'expositions spéciales planifiées, et l'absence de limites dans les situations urgentes lorsqu'on prend des mesures pour empêcher des blessures graves, éviter un danger pour la vie humaine ou empêcher une importante perte de biens.

De toute façon, la comparaison avec d'autres industries est une façon douteuse d'établir des normes. On suppose alors l'existence d'un consensus quant au niveau acceptable de risque, ce qui n'est pas le cas. Le CTC tient à souligner que beaucoup de risques sont effectivement trop élevés dans d'autres industries et il fait campagne pour obtenir l'abaissement des limites tolérables d'exposition à de nombreuses substances dangereuses. Le "Radiation Policy Council" des E.-U. a évalué le risque en ces quelques mots:

> "D'après les facteurs de risque en fonction de l'âge publiés par le Comité du BEIR dans son 3e rapport, sur 100 travailleurs qui recevraient 5 rems par année pendant 50 ans, de 3 à 7 succomberaient à un cancer provoqué par les radiations." [10]

Envisagés parallèlement à tous les risques "normaux" des industries où des radiations sont présentes, les chiffres ci-dessus représentent un niveau tout à fait inadmissible de risques pour la santé des travailleurs exposés et de leurs familles.

2.4 A l'appui des estimations de la CIPR, la CCEA cite d'autres sources, notamment le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (CSNUEERI) [11,12], laissant supposer que les experts sont unanimes. Tel n'est pas le cas, loin de là. La CCEA doit être au courant de la controverse entourant les estimations de risque, depuis le rapport de la CIPR en 1977, et des importantes retouches apportées aux bases de données des études dont les estimations étaient tirées.

Dans un rapport présenté trois ans après celui de la CIPR, le "National Academy of Sciences Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation" (ou BEIR III

Committee) des Etats-Unis [13] précisait, à propos de ses estimations de risque:

> "Le Comité avertit que les estimations de risque présentées ici ne doivent nullement être interprétées comme des prévisions numériques exactes; elles sont fondées sur des données incomplètes et manquent largement de certitude, surtout lorsqu'il s'agit de faibles doses."
>
> (BEIR III, 1980)

Or, les incertitudes n'ont fait que s'amplifier depuis.

Même les rapports du CSNUEERI reconnaissent l'augmentation des risques. Le rapport de 1982 [12] double l'estimation des risques de cancer fatal avancée en 1977 et laisse entendre que le réexamen des estimations de doses, dans les études effectuées sur les survivants d'explosions atomiques, pourrait faire conclure à un risque encore deux fois plus grand.

Toutes les estimations de risque citées par les organismes de surveillance nationaux et internationaux puisent abondamment dans les études effectuées sur les personnes qui ont survécu aux bombardements de Hiroshima et de Nagasaki en 1945. Ces études ont fait l'objet de critiques en raison de lacunes méthodologiques qui abaissent les estimations de risque qu'on en tire. [14,15] Si l'on fait abstraction de ces études dans les données que le CSNUEERI utilise, les estimations de risque s'en trouvent doublées. [16] Néanmoins, si on les manie avec prudence, elles fournissent de précieuses données épidémiologiques en raison du nombre de personnes exposées qu'il est possible de surveiller progressivement. Depuis deux ans, les estimations de la dose reçue par les survivants des bombardements atomiques ont été considérablement remaniées. [17] On est encore à en évaluer toutes les répercussions mais on a tendance à reconnaître que ces révisions feront conclure à des risques plus élevés. [12]

Au cours des deux dernières années, également, on a analysé des données dont le CIPR, le CSNUEERI et le BEIR III Committee ne disposaient pas. On a constaté que la fréquence du cancer, selon les relevés, augmente beaucoup plus rapidement chez les survivants d'explosions atomiques. [18] L'attention aux doses plus faibles et aux effets plus graves amènera une hausse des estimations de risque par dose unitaire. [19]

Quelle que soit l'issue finale de la réévaluation des données des études sur les effets de la bombe atomique, il est clair que la CCEA ne pèche pas par excès de prudence dans son choix d'estimations de risque fondées sur ces études et ne bénéficie actuellement d'aucun fondement scientifique pour proposer des limites qui reposent sur des estimations provenant d'anciennes données incorrectes.

Il est également bon de souligner que l'écart des estimations du BEIR III est généralement plus large que dans le cas de la CIPR ou du CSNUEERI. Les délibérations de ce comité ont d'ailleurs été marquées par de profondes divergences de vues entre son président et certains membres. Le Dr Edward Radford soutenait que les données disponibles justifiaient la division par 10 des limites d'exposition en milieu de travail. [19,20] A cause de vues adverses exprimées, le projet de rapport de 1979 a été retiré. [20,21] Le rapport de 1980 constitue un compromis fondé sur des hypothèses invalidées à la fois par la révision de la dosimétrie [17] et les données sur les tumeurs déclarées. [18] On a donc raison de soupçonner les estimations du BEIR III d'abaisser le risque probable par dose unitaire.

Toutes ces incertitudes sont encore aggravées par les critiques à l'endroit des études médicales auxquelles la CCEA se réfère pour appuyer ses estimations. Le Dr Karl Morgan a expliqué comment les estimations de risque sont amoindries par les méthodes utilisées dans les études sur

les personnes souffrant de spondylose rhizomélique et de tricophytie du cuir chevelu. [14,15]

2.5 Des études effectuées sur les mineurs d'uranium sont également citées à l'appui de la position de la CCEA. En fait, les estimations du BEIR III reposant sur des études épidémiologiques pourraient laisser croire à un risque trois fois supérieur à celui que la CCEA allègue. [13,22] La CIPR et la CCEA prêtent un plus grand poids aux modèles dosimétriques qu'aux études effectuées sur les mineurs d'uranium, ce qui diminue encore les estimations de risque. Cette façon de voir passe outre au fait que nous nous soucions des conséquences pour les travailleurs à leur poste, avec toutes les lacunes qui accompagnent les données provenant de tentatives faites pour mesurer les doses et leurs répercussions sur la santé. Ce n'est pas aux effets sur quelque modèle théorique idéal que les limites sont censées avoir rapport.

L'étude effectuée par Thomas et McNeil [23] pour la CCEA a produit une meilleure estimation pour les risques courus par les mineurs d'uranium, soit quatre fois l'estimation de la CIPR utilisée par la CCEA. La limite maximale citée, quant à l'échelle des risques probables, situerait le risque à 7.2 fois celui que la CCEA estime. Il est très inquiétant que la CCEA n'utilise pas cette évaluation récente résultant de données sur les mineurs d'uranium mais préfère amoindrir l'estimation des risques en l'englobant dans un sommaire d'études qui évaluent essentiellement les mêmes données que Thomas et McNeil avaient utilisées. [24] On peut dire à tout le moins qu'encore une fois la CCEA ne se laisse pas aller à un excès de prudence dans ses propositions de règlements sur la santé et la sécurité en matière de radiations.

2.6 Soit dit en passant, le CTC tient à faire observer que les études citées plus haut sont loin d'être les plus modérées que nous ayons pu choisir pour illustrer notre point de vue. Il en existe d'autres, peut-être plus controversées parce qu'elles mènent à la conclusion que

les risques pourraient être encore plus élevés. [25,26]

2.7 Il est de plus inquiétant que la CCEA ait omis la question des risques additionnels. Elle semble oublier par exemple que la douleur et la crainte, les traumatismes familiaux et les difficultés économiques, les problèmes de santé, la perte de ressources et la dégradation de la qualité de vie peuvent être des conséquences sérieuses de dommages provoqués par les radiations même si le travailleur ne succombe pas au cancer proprement dit. Les divers organismes cités plus haut, à la différence du CCEA, donnent tous des estimations de risque pour les cancers non mortels et concluent à une possibilité plus forte de lésions génétiques totales que la CCEA.

2.8 Le Tableau 2 ci-dessous donne des chiffres résumant les estimations de risque. Certains de ces chiffres appellent des réserves, qui sont d'ailleurs énoncées plus haut ou dans les notes faisant suite au tableau. Néanmoins, l'idée générale qui en ressort c'est que l'estimation de la CCEA, soit 165 cas d'effets stochastiques par million de travailleurs exposés à 1 rem (10 mSv):

1) Est au bas d'une échelle de risques possibles cités par d'autres éminents organismes de contrôle nationalement et internationalement reconnus;

2) Passe outre à certains risques notables pour la santé;

3) Ne tient pas compte des plus récentes données disponibles que les autres organismes citent dans le réexamen des risques;

4) Fait complètement fi du principe selon lequel nous devrions plutôt pécher par prudence lorsqu'il y a doute, incertitude ou divergence de vues.

Au nom des travailleurs exposés aux radiations dans tout le Canada, le CTC et ses affiliés ont le droit d'attendre davantage de la CCEA tant que celle-ci demeurera l'organisme chargé de protéger la santé de ces travailleurs. Qu'elle y ait manqué dans les dernières modifications de règlements qu'elle propose, voilà qui jette de sérieux doutes sur sa crédibilité scientifique.

TABLEAU 2

SOMMAIRE DES ESTIMATIONS DE RISQUE

Effets stochastiques par million par rem (par 10 mSv)

Rapport & Date	CIPR 1977 (1)	CSNUEERI 1977 (18)	BEIR III 1980 (13)	CSNUEFRI 1982 (24)	CCEA 1983 (5)
Cancers mortels	125	75 - 175	158 - 501	200 - 400 (e)	125
Cancers non mortels	125	111 - 332 (a)	4 - 770	111 - 332	
Lésions génétiques	40 - 80	63 - 185 (b) (35 - 174)(c)	24 - 440	20 - 150	40
TOTAL	290 - 330(f)	249 -(692)(d)	186 - 1710	331 - 882	165

Notes:

a) Obtenu en faisant la somme des cas non mortels de cancer de la thyroïde, du sein et de la peau seulement.

b) Obtenu par la méthode de la "double dose" (par million de naissances vivantes).

c) Obtenu par la méthode "directe" par 10^6 conceptions, à cause de lésions chromosomiques (translocations réciproques) seulement.

d) A strictement parler, les chiffres du CSNUEERI sur les lésions génétiques ne sont pas directement comparables aux chiffres sur le cancer, mais fournissent une estimation très générale du risque prévu.

e) Le rapport de 1982 du CSNUEERI fait état d'une incertitude due à la révision de la dosimétrie pour Hiroshima et Nagasaki mais ne dit rien des augmentations déclarées d'effets somatiques.

f) Pour une critique des incompatibilités internes entre les rapports 26 et 27 de la CIPR, voir [35].

Le point capital réside dans le fait que la CCEA se sert des plus basses estimations possibles alors qu'une radioprotection sérieuse utiliserait les plus élevées, lorsqu'il y a incertitude.

2e recommandation - principes de radioprotection

Dans l'ébauche des nouveaux règlements qu'elle soumettrait à l'étude du comité spécial proposé dans la 1ère recommandation, la CCEA devrait incorporer les principes suivants:

2.1 - Crédibilité scientifique

Tout règlement proposé devrait tenir compte des données les plus récentes et les plus sûres concernant les risques qui planent sur la santé des travailleurs exposés. S'il y a controverse ou données contradictoires, les régies devraient plutôt pécher par excès de prudence et se fonder sur les données qui garantissent la meilleure protection au travailleur et à sa famille.

Les estimations citées par la CCEA dans son projet de notes directrices C78, en 1983, manquent de crédibilité scientifique. Elles sont inférieures à celles de nombreux autres organismes de surveillance internationalement reconnus. Elles ne tiennent pas compte de certaines données récentes qui mettent en doute des estimations antérieures ni du consensus qui émerge de plus en plus dans le monde scientifique voulant que les radiations soient beaucoup plus préjudiciables qu'on l'avait d'abord cru.

SECTION 3 - RELACHEMENT DES NORMES - PROPOSITIONS DE LA CCEA

3.1 Les principaux changements proposés par la CCEA reposent sur les recommandations de la Commission internationale de protection radiologique. [6,7,27]

Fondée au Congrès international de radiologie de 1928 sous le nom de Comité international de protection contre les rayons-X et le radium, la CIPR a adopté son nom actuel en 1950. Elle est cependant un organisme privé qui assure lui-même sa composition et son maintien. Quoique ses recommandations aient déjà été acceptées par des régies nationales et des gouvernements comme base de radioprotection, les propositions contenues dans son rapport no 26 (1977) et les rapports subséquents ont soulevé beaucoup de controverse au sein de la communauté scientifique internationale et parmi les régies, les syndicats (surtout au R.-U. et aux E.-U.) et les membres des comités d'experts de la CIPR.

La CIPR a été vertement critiquée entre autres par le Dr Karl Z. Morgan, membre émérite du principal comité de la CIPR, ancien président de l'un de ses comités d'experts et ancien directeur des Laboratoires nationaux d'Oak Ridge. Il a notamment blâmé la CIPR de ne pas s'être prononcée sur plusieurs questions d'intérêt public, y compris les retombées des essais nucléaires, l'utilisation excessive des rayons-X, et certaines pratiques concernant les travailleurs exposés aux radiations. Il s'en est spécialement pris à la CIPR pour ne pas avoir reconnu les preuves de risques plus élevés provenant d'expositions de faible intensité dans lesquelles les travailleurs peuvent se trouver. [15] Les propositions de 1977 de la CIPR ont aussi soulevé des critiques parce qu'elles passaient outre à d'autres recommandations qu'elle formulait ailleurs, p.ex. dans son rapport no 27. [35] On ne doit donc pas accepter les propositions de la CIPR sans les scruter de près.

3.2 Les normes actuelles sont fondées sur des recommandations antérieures de la CIPR. Le principal changement proposé consiste dans l'abandon des présentes limites s'appliquant aux "organes critiques" et dans l'adoption d'un concept proposé par la CIPR, l'équivalent effectif de dose. Il faudra alors désigner, pour chaque organe, un facteur de pondération. La dose reçue par un organe donné est alors diminuée selon ce facteur pour donner la dose effective, comme si la dose était répartie dans tout l'organisme.

Il y a deux points à préciser sur l'équivalent effectif de dose:

1) Ce concept est loin d'être universellement reconnu comme base fiable de normes de radioprotection. Sa nature même ainsi que les autres méthodes ou les modifications souhaitables font encore l'objet de débats aux E.-U.

2) Il a d'abord été introduit dans un autre but plus spécifique, à savoir pour guider le comité d'experts de la CIPR dans sa réévaluation des limites d'incorporation de substances radioactives et de contamination interne. [28]

3.3 En principe, le changement de méthodologie devrait déboucher sur la diminution de l'exposition globale des travailleurs simplement parce que tous les facteurs contribuant à la dose reçue par le corps entier seraient réévalués. Malheureusement, tel n'est pas toujours le cas. Là où les expositions se limitent à des organes en particulier, les propositions permettront des hausses marquées.

Ces hausses, ainsi que l'effet d'une limite correctrice de dose adoptée par la CCEA pour atténuer certains des relâchements les plus radicaux, sont résumées au Tableau 3.

TABLEAU 3

LIMITES CRITIQUES DE DOSE PAR ORGANE

ORGANE	ACTUELLE, CCEA & CIPR #9 (REMS)	PROPOSE, CIPR #26, FACTEUR DE PONDERATION (REMS)	PROPOSEE, CCEA (REMS)	AUGMENTATION DE FACTEUR CCEA (CIPR #26) (REMS)
Thyroïde	30	167	50	1.7 (5.6)
Sein	15	32	32	2.1
Os	30	167	50	1.7 (5.6)
Moëlle rouge	5	42	42	8.4
Poumon	15	42	42	2.8
Gonades	5	20	20	4.0

Précisons qu'en outre les changements proposés par la CCEA permettront d'augmenter les doses, par rapport aux normes actuelles, de 67% en ce qui touche la peau et, en certaines circonstances, de 300% pour la tête. 29

3.4 Le CTC tient à faire remarquer, avec ses affiliés, qu'il ne s'agit pas là de simples relâchements théoriques. Les mineurs d'uranium sont soumis à des dangers d'inhalation de dérivés radioactifs du radon et du thoron qu'on reconnaît maintenant plus nocifs qu'auparavant. La CCEA propose de changer le facteur qualité des émetteurs alpha. Elle admet du même coup que les radiations alpha sont deux fois plus nocives que les règlements actuels le reconnaissent. Toutefois, si l'on rend trois fois moins sévères les limites de dose pour les poumons, on fera plus qu'annuler cet avantage et l'on permettra d'augmenter de 40% les doses admissibles pour les poumons dans le cas des mineures d'uranium. Même si l'on évalue les niveaux élevés de rayonnement ambiant et les autres substances radioactives pour limiter la dose totale, les mineurs d'uranium ne verront pas diminuer le degré d'exposition autant qu'il le faudrait pour protéger leur santé. [22]

3.5 Beaucoup de limites annuelles d'incorporation de radionuclides communs seront aussi moins sévères. La CCEA ne fournit pas de liste de nouveaux facteurs d'incorporation mais elle laisse entendre qu'ils correspondront à ceux du rapport no 30 de la CIPR. [7] Elle n'ignore sûrement pas qu'un des principaux détenteurs de permis modifie déjà, avec son approbation, les limites d'incorporation de ce rapport no 30. (Voir le mémoire du SEHO sur l'exposition au tritium). [29] Dans ce cas, la limite d'incorporation sera encore de 27% plus élevée que la norme actuellement permise et de 120% plus élevée que la norme permise en 1972. Or, il est scientifiquement prouvé que l'exposition au tritium est plus nocive qu'on l'avait cru. [29]

Un autre exemple: l'exposition aux radioiodes qu'on rencontre dans la production d'isotopes et la médecine nucléaire, pour ne nommer que ces applications industrielles. La proposition de la CCEA permettrait d'augmenter l'incorporation de radioiodes de 120% à 400% selon l'isotope. (Voir le mémoire de l'AFPC). [30]

Ainsi que les syndicats intéressés le soulignent, ces modifications pourraient avoir pour effet de permettre soit une exposition accrue aux isotopes en question, soit l'inscription de doses inférieures sur les fiches de doses des travailleurs soumis à la même exposition ou à une exposition plus élevée. [20,30] D'une façon comme de l'autre, il en résulte une impression tout à fait fausse que les radiations sont moins nuisibles qu'on le croyait jusqu'ici alors que, nous ne saurions trop insister sur ce point, le contraire est effectivement vrai.

En supposant que la liste publiée par la "Nuclear Regulatory Commission" des E.-U. [8] corresponde exactement aux propositions de la CIPR sur les limites d'incorporation, alors 65% des limites d'incorporation d'isotopes seront moins sévères en vertu des propositions de la CCEA, 8% demeureront inchangées, et il n'y aurait amélioration que dans seulement 26% des cas.

3.6 La manière dont les règlements sont perçus en milieu de travail aura une profonde influence sur la santé et la sécurité en ce qui touche les radiations. Il est important d'inclure toutes les limites pertinentes, au besoin, en annexe aux règlements actuels. Au lieu d'en être surchargés, comme la CCEA semble le croire, les règlements seront mieux compris en milieu de travail, selon le niveau de formation que les travailleurs exposés aux radiations reçoivent ou devraient recevoir. Il est de plus important que les règlements soient rédigés en langage de tous les jours. Les termes devraient signifier ce que les travailleurs comprennent couramment. Pour citer un exemple, nous jugeons inacceptable que l'expression "dose pour tout le corps" soit utilisée non pas dans le sens que les mots signifient mais pour désigner une mesure de la dose partielle en profondeur pour les tissus d'un certain nombre d'organes donnés mais en excluant les doses pour les extrémités, la peau, le cristallin et, dans certaines circonstances, la tête (voir le mémoire du SEHO). [29]

Cette terminologie trouve peut-être des racines historiques dans le cheminement de la physique de la santé, mais elle prête actuellement à confusion, ajoute à l'apparence de mystère, et devrait être évitée.

3.7 Quand la CCEA laisse entendre qu'il n'y aura vraisemblablement pas de hausse en pratique, elle oublie que ces modifications se trouvent en fait à déréglementer la radioprotection. Elle suppose que les limites strictes sont superflues parce que tous les intéressés agiront toujours consciencieusement lorsque la santé et la sécurité des travailleurs seront en cause. Le CTC et ses affiliés ont de bonnes raisons de ne pas nourrir la même confiance. Nous croyons que rien ne peut remplacer des limites strictes pour protéger les travailleurs dans les pires situations. C'est du reste ainsi, croyons-nous, que le concept d'une limite d'exposition professionnelle est communément et correctement interprété.

3.8 Même dans les cas où l'évaluation de la contamination interne aurait pu amener une amélioration en vertu des propositions de la CCEA, il n'en est rien en pratique. La CCEA recommande de n'attribuer la dose indiquée à l'année d'exposition que si elle ne dépasse pas alors la limite actuelle. En vertu de cette méthode, si la dose reçue par le travailleur dépasse la limite, l'excédent n'est pas compté. Aucune infraction n'est censée être survenue et aucune indication n'est donnée pour reporter la dose aux années subséquentes. Face à de telles lignes de conduite, pourquoi les syndicats croiraient-ils que le détenteur de permis ou même la CCEA agiront dans l'intérêt du travailleur?

3.9 Le relâchement des normes qui résulterait de l'adoption du concept susmentionné d'équivalent effectif de dose, introduit par la CIPR, est en réalité contraire à ce qui semble avoir été voulu. Bo Lindell, président actuel de la CIPR, a écrit: [32]

> "Souvenons-nous également que le système de limitation de dose prôné par la CIPR

> ne doit pas servir d'excuse pour augmenter l'incorporation de radionuclides simplement parce que de nouvelles données métaboliques laissent supposer qu'une incorporation plus massive serait encore conforme à la limite. La recommandation essentielle, qui vise à garder toutes les doses aussi faibles qu'on peut raisonnablement y parvenir, s'applique toujours. S'il est raisonnable de garder l'incorporation peu élevée en vertu du système actuel, le nouveau système peut préconiser la même limite simplement parce qu'elle est raisonnablement réalisable, même si des incorporations plus élevées ne donneraient pas des doses dépassant les limites permises."
>
> (Souligné par nous)

Le CTC et ses affiliés insistent donc pour que le nouveau règlement et les limites de dose constituent une amélioration absolue par rapport à la protection fournie par les normes actuelles, et cela sans exception. Les changements devraient rendre les travailleurs moins exposés aux radiations, et non davantage. En particulier, si l'on tient à utiliser le concept de l'équivalent effectif de dose, les doses pour les organes pris individuellement et les limites d'incorporation de matières radioactives devraient être telles que, même dans les pires cas, les expositions ou incorporations réelles soient diminuées.

3.10 Soulignons que la Commission avait le choix, lorsqu'il s'est agi de concilier les différences entre l'ancienne et la nouvelle méthodologie pour limiter les expositions. Elle aurait pu, dans le cas de la dose pour l'ensemble du corps ou, comme nous le préférons, la dose totale pour le corps, ramener la limite de 5 rems (50 mSv) à un niveau empêchant toute hausse. Si la hausse pour le pire cas correspond à un facteur de 8.4 (voir le Tableau 3), une nouvelle limite de 0.6 rem (6 mSv) (c.-à-d. 5 rems divisé par 8.4) aurait assuré sans

augmentation la concordance avec l'équivalent effectif de dose. Elle serait venue également bien près de satisfaire aux préoccupations des syndicats qui réclament une importante diminution globale des expositions, et aurait abaissé le risque à un niveau qui, selon les propres chiffres de la Commission, pourrait être acceptable.

Qu'elle ne l'ait pas fait mais qu'elle ait plutôt admis les hausses susmentionnées fournit une autre preuve que la Commission ne souscrit guère au principe suivant lequel, en radioprotection, il faut plutôt pécher par prudence. (Pour de plus amples illustrations de ce point, voir les mémoires des affiliés. [29,30], et surtout 31)

3.11 En plus des changements préjudiciables décrits plus haut, les propositions de la CCEA affaibliraient les normes actuelles à d'autres égards.

Présentement, les limites visent non seulement l'exposition annuelle mais aussi l'exposition trimestrielle et, en certains cas, bimensuelle. Les règlements proposés abandonnent les limites trimestrielles et bimensuelles. Le CTC et ses affiliés sont d'avis que de telles limites à court terme assurent une vérification fréquente des expositions et contribuent à garder durablement les doses à un niveau peu élevé. A l'avenir, il se pourrait que les travailleurs reçoivent une dose complète de 5 rems (50 mSv) en peu de temps, et qu'un autre 5 rems vienne s'y ajouter à la fin de l'année, plus toute "exposition spéciale planifiée" qui serait permise. La CCEA n'a en rien démontré que ces limites à court terme n'étaient pas raisonnablement possibles en vertu des présents règlements. Leur suppression est donc tout à fait injustifiée et il faudrait les garder. Si on les abolit, la seule

conclusion sera, pour les syndicats, que le principe sacré voulant qu'on garde les doses aussi faibles qu'on peut raisonnablement le faire n'est appliqué qu'à une fin, à savoir empêcher l'amélioration des normes, et que les propositions de la Commission ne tendent en réalité qu'à déréglementer la santé et la sécurité au chapitre des radiations.

Les règlements de la CCEA affaibliront aussi le contrôle sur l'exposition des mineurs (travailleurs de moins de 18 ans), pour lesquels la dose permise pourrait être la même que pour les adultes. Voilà qui ne semble pas tenir compte du fait qu'on s'inquiète de plus en plus de ce que la précocité de l'exposition influe peut-être sur le déclenchement du cancer. Encore là, personne ne nous a prouvé que ces travailleurs couraient moins de risques qu'auparavant ni que les limites actuelles ne sont pas raisonnablement réalisables. Les restrictions à l'exposition des jeunes travailleurs devraient demeurer en vigueur et les limites devraient en être fixées au niveau admis pour les travailleurs non classés parmi ceux qui sont exposés aux radiations.

Les propositions de la CCEA ne parlent pas non plus de règlements qui limitent l'exposition dans le cas des femmes susceptibles d'avoir des enfants. Si la Commission se préoccupe de l'égalité en milieu de travail, on ne peut que l'en féliciter, mais qu'elle parte de là pour justifier une exposition égale à un cancérogène, une génotoxine et un tératogène reconnu, voilà qui est moins louable. L'égalité des chances doit reposer sur une possibilité égale de lieu de travail sûr, et non une possibilité égale de dommage biologique. (Voir les autres mémoires.) [31,30,29] Le CTC ne peut accepter une réglementation qui permettrait une augmentation de 1,250% du risque de cancer chez l'enfant si une exposition complète survenait pendant que la grossesse n'est pas encore connue (voir 29) simplement parce que, selon les statistiques, de tels cas surviennent rarement. [3] Ce qu'il

faut c'est une meilleure protection pour les hommes et les femmes pendant les années où ils peuvent avoir des enfants, et d'autres mesures qui les encouragent vraiment à limiter encore les expositions éventuelles quand ils projettent d'accroître leur famille. Les recommandations du rapport no 26 de la CIPR reposent surtout sur l'exposition pour un homme type. Les propositions de la CCEA ne contiennent aucune mesure apportant une protection additionnelle aux travailleurs qui ne correspondent pas à ce stéréotype.

Principes de radioprotection

2.2 - Amélioration de la protection

1) De véritables améliorations

Toute nouvelle réglementation ou dose maximale devrait constituer une amélioration absolue par rapport à la protection assurée par les normes existantes, et cela sans exception. Les changements apportés devront mieux protéger le travailleur, et non le contraire. En particulier, si l'on part du concept de l'équivalent effectif de dose, les doses absorbées par les organes pris individuellement et les contrôles de l'incorporation de radionuclides particuliers devraient être limités de manière que, même dans les pires situations, le degré d'exposition réelle soit inférieur à celui qui était autrefois permis.

2) Formulation

Les règlements devraient être rédigés dans un langage que les travailleurs exposés aux radiations peuvent comprendre quel que soit leur degré de formation. Toutes les limites d'exposition comme telles devraient être précisées dans les règlements. Les concepts et les expressions devraient être formulés dans un langage facile. Il faudrait éviter les termes qui portent à confusion et revêtent un sens différent de l'acception commune, par exemple l'expression "dose pour tout le corps" (pour signifier une dose partielle en profondeur reçue par les organes internes du tronc à l'exclusion de la peau, des main et des avant-bras, des pieds et des chevilles, du cristallin et, en certaines circonstances, de la tête).

3) Les travailleurs ne sont pas tous identiques

Les règlements doivent tenir compte du fait que les travailleurs ne sont pas tous identiques. Beaucoup de lignes directrices tracées par les spécialistes reposent sur un stéréotype de travailleur exposé aux radiations, qui sert habituellement de critère.

Les règlements devraient en outre imposer des limites plus strictes pour des catégories spéciales de travailleurs, par exemple ceux qui sont en état d'élever une famille, les femmes enceintes, les moins de 18 ans, et d'autres qui s'écartent du stéréotype.

SECTION 4 - QU'EST-CE QU'UN RISQUE ACCEPTABLE?

4.1 Dans l'esprit du CTC et de ses affiliés, aucun préjudice à un travailleur ou à sa famille n'est "acceptable".

Malheureusement, il n'existe pas de niveau sûr de radio-exposition. Toute exposition pourrait être le point de départ de ce qui, plusieurs années ou générations plus tard, deviendra cancer ou malformation.

Force nous est d'accepter qu'aussi longtemps que les travailleurs seront exposés, il y aura des risques.

La radioprotection a pour objectif de supprimer les risques en supprimant l'exposition dans toute la mesure du possible. Quand la suppression complète est impossible, nous devons diminuer l'exposition autant que nous le pouvons et faire en sorte que les risques demeurent, pour tous les travailleurs, à un niveau ne dépassant pas ce qu'on peut considérer, pour le moment, comme "acceptable".

Dans sa publication no 26, la CIPR présente un système de limitation des doses reposant sur trois critères: [6]

1) Une méthode ne doit être adoptée que si son introduction apporte un avantage positif net;

2) Toute exposition devrait être gardée aussi faible qu'il est raisonnablement possible de le faire, compte tenu des facteurs économiques et sociaux;

3) L'équivalent de dose pour les individus ne doit pas dépasser les limites recommandées pour les circonstances appropriées.

(CIPR no 26, par. 12)

Le premier critère veut dire, selon notre interprétation, qu'aucune exposition inutile ne devrait être autorisée et que toute exposition devrait être justifiée.

La CCEA n'en dit rien. Ses règlements [3] ne précisent que les doses maximales et le principe du "aussi faible qu'on

peut raisonnablement le réaliser". Ces normes ne justifient en elles-mêmes aucune exposition, si faible, raisonnable ou réalisable soit-elle. Nous recommandons que la CCEA oblige explicitement les détenteurs de permis à éviter toute exposition inutile et à justifier toutes celles qui sont permises, avant d'envisager des mesures de limitation de dose. Ces mesures ne peuvent en aucun cas venir simplement confirmer un fait accompli.

4.2 Le principe du "aussi faible qu'on peut raisonnablement le réaliser"

Nous avons des objections fondamentales à l'utilisation du principe "aussi faible qu'on peut raisonnablement le réaliser" car il dissimule une série de jugements de valeur sur ce qui est "raisonnable". Raisonnable pour qui? Comment définir ce qui est raisonnable?

En cela, la CCEA s'interpose entre les travailleurs et leur syndicat d'une part, et les employeurs d'autre part. Les réparations légales et la négociation sur l'interprétation de ce qui est raisonnable sont compliquées par les règlements selon lesquels l'employeur n'a qu'à suivre les procédures approuvées pour garder les doses aussi faibles qu'on peut raisonnablement le réaliser. Nous avons toutes les raisons de nous méfier d'un concept aussi vague et mal défini et, en y recourant, selon nous, on n'aura pas diminué sensiblement les expositions pour certains des travailleurs les plus en danger.

Le CTC soutient que l'adoption du "aussi faible qu'on peut raisonnablement le réaliser" ne remplace pas l'imposition de limites strictes et applicables, aussi basses que nécessaire pour protéger raisonnablement les travailleurs exposés. La limite de 5 rems (50 mSv) mentionnée précédemment est inacceptable et ne devrait pas être considérée comme admissible.

Le président de la CIPR, Bo Lindell, déclare:

> "Oui le risque aurait probablement été jugé inacceptablement élevé, également par

> la CIPR, si les limites avaient gardé leur ancien sens de doses maximales qui devraient guider la planificiation et la conception. L'ancien sens des limites rendait toujours parfaitement permissible d'aller jusqu'à cette limite. Les limites peuvent maintenant sembler trop élevées pour cela.
>
> "Cependant, selon le nouveau système, il n'est jamais automatiquement permissible d'aller jusqu'à la limite. Le degré d'exposition le plus élevé permissible est celui qui est encore défendable comme étant le plus faible qu'on puisse raisonnablement réaliser. On ne vise pas à ce que les autorités compétentes abandonnent leur droit d'imposer des restrictions opérationnelles autorisées pour garder les doses considérablement inférieures à celles que la CIPR dicte. Au contraire, la plupart du temps il est raisonnable de demander un niveau de sécurité accru." [32]

4.3 Optimisation

Pour aider les organismes nationaux à définir ces "restrictions opérationnelles autorisées", la CIPR recommande un système d'optimisation des coûts et avantages. [6]

Son président tente d'apporter d'autres éclaircissements. [32] Selon lui, il incombe aux organismes nationaux de réglementation d'établir "des limites autorisées en optimisant les facteurs du coût de la diminution des doses et du coût des préjudices à la santé".

La limite autorisée ainsi définie correspondrait à l'interprétation pratique du "aussi faible qu'on peut raisonnablement le réaliser". Les expositions inférieures à ces limites pourraient alors être tenues pour acceptables. Celles qui les dépasseraient devraient faire l'objet d'une enquête et de mesures pour en empêcher la répétition." [16]

Quand on lui a demandé à quel niveau cette limite autorisée devrait se situer, selon lui, Bo Lindell a répondu: "Un rem conviendrait, peut-être un peu plus". [33]

Le processus complexe d'optimisation décrit plus haut n'est peut-être pas le seul ou le meilleur moyen d'aboutir à une décision sur les limites autorisées mais, une fois la nouvelle limite établie, il présente de nombreux avantages sur le "aussi faible qu'on peut raisonnablement le réaliser", entre autres quant à la facilité de mise en application.

4.4 Un principe pour établir les limites d'exposition

Le CTC recommande qu'au lieu d'optimiser les facteurs de coûts et de préjudices, les organismes de réglementation en arrivent directement aux limites "autorisées" par l'évaluation de ce qui peut être considéré comme un risque acceptable.

1) Les règlements devraient indiquer un niveau de risque pouvant être considéré comme "acceptable";

2) Ce risque devrait être exprimé en termes de risques supplémentaires apportés aux travailleurs par la radioexposition, et non en termes de vagues comparaisons avec d'autres occupations;

3) Le risque devrait englober tous les effets possibles, c.-à-d. non pas seulement les décès mais les blessures et tous les dangers génétiques.

4) Les limites d'exposition devraient être alors fixées de manière qu'aucun travailleur ne coure un risque dépassant ce niveau "acceptable".

Dans cette optique et à partir des chiffres cités par la CCEA, à savoir:

a) Un décès sur 10,000 travailleurs par année d'emploi est considéré comme un risque acceptable;

b) Les facteurs de risque de la CIPR pour les effets stochastiques provoqués par les radiations: 1 sur 60,000 par mSv (1 sur 75,000 réparti en moyenne sur tous les travailleurs); [3]

La limite d'exposition professionnelle devrait être fixée entre 0.6 et 0.75 rem (6 à 7.5 mSv) par année.

4.5 Une nouvelle cible pour les expositions professionnelles

Comme nous l'avons déjà dit, le risque de 1 décès sur 10,000 travailleurs par année n'est pas acceptable, pas plus que les estimations de risque énoncées par la CCEA. Néanmoins, les calculs ci-dessus illustrent nettement la mesure dans laquelle les expositions professionnelles doivent être réduites et, comme tels, indiquent au moins un chiffre à viser qui concorde:

1) Avec l'opinion exprimée par Edward A. Radford, ancien président du comité BEIR III;

2) Avec les idées de Bo Lindell, qui déclarait en 1979:

> "En fait, il découle de la Publication no 26 de la CIPR que, même une fois les exigences du "aussi faibles qu'on peut raisonnablement le réaliser" remplies, un milieu de travail ne peut être classé "faible risque" que si la dose annuelle moyenne est d'environ 5 mSv (0.5 rem) et les pointes de doses plus élevées sont le fait du hasard plutôt que systématiquement reliées à un groupe défini de travailleurs;" [28]

3) Avec la ligne directrice de la CCEA même, qui laisse supposer qu'il s'agit du niveau effectivement réalisé en pratique au moins en moyenne chez la plupart des travailleurs exposés aux radiations.

Cet objectif, nous le croyons non seulement nécessaire mais aussi réalisable. L'"Environmental Protection Agency des E.-U. (1981) [9] exprime l'avis que 95% de toutes les expositions aux radiations dans ce pays sont déjà inférieures à 0.5 rem (5 mSv). L'analyse des expositions dans les centrales nucléaires où l'on décèle certaines des expositions les plus élevées au Canada porte à croire que la plupart des travailleurs reçoivent déjà moins

d'un rem et que, dans une centrale donnée, moins de 100 auraient besoin "d'expositions spéciales planifiées" au-delà de ce niveau. [29] Un effort intensif résultant des pressions exercées par les nouveaux règlements pourrait, à notre avis, diminuer radicalement ces expositions professionnelles plus élevées.

Principes de radioprotection

2.3 - Risques acceptables

Les limites fixées par les règlements devraient correspondre au risque maximum jugé acceptable dans les pires circonstances.

En outre:

1) En exigeant que toute exposition soit justifiée en termes d'avantages nets, les règlements devraient venir étayer le principe établi voulant qu'il n'existe pas de niveau d'exposition sans danger;

2) Le principe des doses "aussi faibles qu'on peut raisonnablement le réaliser" ne devrait pas être invoqué au lieu de limites susceptibles d'être fixées à des niveaux qui assurent la protection nécessaire.

Le degré de risque qu'on peut tenir pour acceptable est sujet à négociation mais il est certainement inférieur à la norme de 1 décès par 10,000 travailleurs en une année, suggérée par la CCEA. Une fois qu'on s'est entendu sur le niveau de risque tolérable, on peut recourir aux meilleures estimations scientifiques du risque pour fixer la limite, afin qu'aucun travailleur ne dépasse cette dose. Il semble cependant que les limites actuelles ou proposées par la CCEA laissent aux employeurs une grande marge d'erreur en fait d'exposition professionnelle plutôt que de limiter systématiquement les risques pour les travailleurs concernés.

SECTION 5 - RADIOPROTECTION ET DROITS DE LA PERSONNE

Le CTC et ses affiliés estiment que les règlements pourraient et devraient servir à susciter chez les travailleurs une plus grande participation au processus de radioprotection. Les règlements qui renforcent les droits des travailleurs, y compris le droit à des limites strictes quant à leur exposition aux dangers du lieu de travail, contribueront à améliorer les pratiques de travail et la radioprotection dans l'ensemble.

Entre autres droits humains fondamentaux dont nous aimerions que les nouveaux règlements sur la protection des travailleurs exposés aux radiations encouragent le respect, mentionnons:

5.1 Le droit de refuser les expositions inutiles ou les expositions spécialement planifiées, sans crainte de représailles en fait d'avantages, d'avancement ou de sécurité d'emploi.

5.2 De plus, si l'on veut que les travailleurs prennent des décisions éclairées, il leur faut un droit établi à l'information pertinente sur la radioprotection. Plusieurs de nos affiliés ont souligné le besoin d'améliorer la surveillance et la tenue des dossiers. Nous signalons à la CCEA les obligations limitées de l'employeur, à cet égard, aux termes des règlements proposés:

1) De tenir des fiches de doses auxquelles chaque travailleur est exposé;

2) De remettre son dossier au travailleur qui en fait la demande;

3) Au moment où l'emploi prend fin, de fournir des copies du dossier au travailleur et au centre national d'inscription des doses.

Nous croyons au respect de la vie privée de l'individu, mais nous estimons aussi que la hantise du secret peut entraîner l'ignorance des tendances en matière de radioprotection et l'apathie devant les risques au travail.

Le rôle qui revient aux travailleurs pour garder les doses aussi faibles qu'on peut raisonnablement le réaliser n'est pas qu'une responsabilité individuelle isolée, mais une responsabilité collective dont ils s'acquitteront le mieux s'ils sont en mesure, avec leurs représentants, de surveiller les doses et de suggérer en toute connaissance de cause des moyens d'améliorer les pratiques de travail.

Les statistiques de Santé et Bien-être social Canada, remarquons-nous, sont fondées sur des données partielles, les doses n'étant représentatives de l'année civile que si les chiffres pour le dernier trimestre en ont été reçus avant le 1er août de l'année suivante. [1]

Les règlements doivent fixer des dates pour la présentation des rapports, aux termes des modalités d'obtention des permis.

Nous suggérons que les critères de déclaration des doses soient rendus plus stricts en exigeant que:

a) Les rapports de dose soient automatiquement fournis à tous les travailleurs à chaque trimestre et chaque année;

b) Les rapports de dose soient soumis annuellement au centre national d'inscription des doses et les dates annuelles des rapports et les années de dosimétrie soient coordonnées pour accélérer la publication des chiffres de la dernière année;

c) Les doses reçues soient publiées dans le lieu de travail et de préférence par le poste de travail afin que les travailleurs puissent rapidement évaluer les tendances courantes et les effets de tout incident ou changement spécial sur les pratiques de travail.

La Commission, remarquons-nous, propose qu'aucun employeur ne soit considéré comme ayant enfreint ces règlements (sur la limitation des doses) s'il n'a aucun moyen raisonnable de connaître la dose de radiation reçue par un travailleur avant que celui-ci travaille en un lieu où il est exposé aux radiations.

La Commission est donc consciente de la possibilité que des travailleurs migrants ou d'autres reçoivent des doses beaucoup plus élevées que les règlements le permettent en raison des lacunes des méthodes de rapport.

La radioprotection s'en trouverait sûrement améliorée si la Commission mettait en oeuvre un système de dossier qui préviendrait une telle éventualité et imposerait ainsi à chaque détenteur de permis le devoir de vérifier les doses antérieures.

Nous signalons aussi à la Commission l'inquiétude exprimée par l'Alliance de la Fonction publique [30] touchant les enquêtes sur les accidents et nous préconisons que les règlements pertinents reconnaissent le droit de représentation des travailleurs à ces enquêtes.

5.3 Nous croyons que, si l'on veut donner un véritable sens au droit de refuser un travail dangereux dans le cas des catégories spéciales de travailleurs qui pourraient, à certains moments, courir des risques spéciaux, il faut que le droit d'être muté, pour des motifs de santé et de sécurité, à un travail n'exposant pas aux radiations soit reconnu.

Il faut particulièrement veiller à ce besoin avant et pendant la période au cours de laquelle les travailleurs entendent accroître leur famille.

5.4 De plus, ce droit n'aura de valeur réelle que s'il s'accompagne de celui du maintien du revenu, qui préservera l'emploi, le niveau de revenu et les perspectives professionnelles des travailleurs déplacés pour des motifs de santé et de sécurité. Il ne s'agit pas là simplement d'une question de droit de la personne mais aussi d'un important aspect de la santé et de la sécurité au travail, comme on l'a déjà mis en relief. [22]

5.5 Enfin, nous le répétons, aucun niveau d'exposition n'est sans danger. Quelles que soient les limites, nous pouvons nous attendre à ce que des travailleurs endurent des souffrances dont l'origine remonte à la radioexposition.

Il est absolument indispensable, dans un ensemble de judicieuses mesures de radioprotection, de trouver le moyen de déceler promptement et d'indemniser équitablement ces travailleurs et leurs familles.

En Grande-Bretagne, les syndicats ont négocié un régime type, fondé sur le calcul des probabilités, qui pourrait servir de base à un régime semblable d'indemnisation automatique au Canada.

Principes de radioprotection

2.4 - Radioprotection et droits de la personne

Les règlements devraient incorporer le droit fondamental des travailleurs à la santé et à la sécurité:

1) Le droit de refuser d'être inutilement exposé, et cela sans crainte de représailles vis-à-vis de la sécurité d'emploi, des avantages sociaux ou des chances d'avancement;

2) Le droit à la divulgation complète de tous les résultats du contrôle individuel et collectif, et de participer aux inspections et aux enquêtes;

3) Le droit d'être muté d'un travail exposant aux radiations n'importe quand au cours de sa carrière, pour des motifs de santé et de sécurité, et en particulier à l'époque où les hommes et les femmes exposés projettent de commencer ou d'accroître leur famille;

4) Le droit au maintien du revenu s'il arrivait qu'une surexposition ou que des normes d'exposition plus strictes entraînent le départ de ce lieu de travail;

5) Le droit à une indemnisation prompte et suffisante dans les cas de préjudices attribuables aux radiations. Le régime d'indemnisation devrait être fondé sur le concept du jeu des probabilités et s'inspirer du système négocié au R.-U.

La reconnaissance explicite de ces droits contribuera davantage à encourager l'intérêt des travailleurs vis-à-vis de leur propre protection et celle de leurs collègues que les propositions actuelles de la CCEA, lesquelles tentent de résoudre des problèmes de droits de la personne.

En particulier, la proposition de la CCEA visant à permettre que les femmes capables d'avoir des enfants soient exposées aux radiations sans limite particulière jusqu'à ce que la grossesse soit confirmée et déclarée n'équivaut guère qu'à une "chance égale" de tort biologique, et s'éloigne fort de l'idéal d'une possibilité véritablement égale de jouir d'un lieu de travail sûr.

SECTION 6 - LIMITES PROVISOIRES ET LIMITES A ATTEINDRE

Comme il est facile de le conclure par ce mémoire, le CTC et ses affiliés estiment que:

1) Les règlements actuels ne protègent pas suffisamment les travailleurs exposés aux radiations;

2) Les règlements proposés ouvrent des possibilités d'affaiblissement dramatique de la protection apportée à ces travailleurs;

3) De nouveaux règlements s'imposent, qui doivent être tracés par un organisme représentatif composé de législateurs fédéraux et provinciaux et de porte-parole des travailleurs.

Nous avons énoncé des principes, à incorporer dans ces nouvelles mesures, qui s'adresseraient à tous les travailleurs exposés aux radiations ionisantes.

Entre-temps, il faut sensiblement améliorer la protection des travailleurs actuellement exposés aux radiations.

6.1 Pour les motifs invoqués dans les sections 2, 3 et 4, le CTC et ses syndicats affiliés recommandent que la CCEA adopte une limite conceptuelle de 0.5 rem (5 mSv) d'exposition annuelle pour les travailleurs exposés aux radiations dans les installations détenant un permis de la CCEA.

If faudra exiger que toutes les nouvelles installations et tous les nouveaux procédés respectent cette norme. Quant aux installations déjà en place, cette limite devrait constituer une cible à atteindre par des mesures planifiées s'étendant sur une période précise (nous suggérons de ne pas dépasser 3 ans).

Cette limite concorde par ailleurs avec les recommandations du Dr Edward Radford, ancien président du comité BEIR III en 1980, qui préconisait une limite d'exposition de 500 rems/année, à prévoir dès l'étape des plans, pour les installations et les exploitations où les travailleurs pourraient être exposés aux radiations. 19 La

meilleure interprétation des propositions de la CIPR va d'ailleurs en ce sens.

6.2 Conformément à ces critères, la limite à vie pour un travailleur exposé aux radiations ne devrait pas dépasser 20 rems (200 mSv) (0.5 rem par année x 45 années donne cumulativement 22.5 rems (225 mSv)). Une dose maximale à vie, inscrite dans les règlements de la CCEA, serait un bon moyen de limiter les risques pour chaque travailleur. Ce 20 rems (200 mSv) s'appliquerait à tous les travailleurs qui ont actuellement moins de 35 ans; une norme légèrement plus élevée, disons 30 rems, pourrait s'appliquer aux travailleurs plus âgés qui ont peut-être déjà reçu des doses importantes mais qui courraient autrement le risque de voir restreindre leur travail. Ces cas devraient d'ailleurs être étudiés un à un.

Idéalement, comme le Dr Edward Radford [19], nous croyons que les doses à vie doivent être reliées à l'âge et que l'exposition précoce pendant la vie de travail doit faire l'objet de limites plus strictes. Radford propose:

jusqu'à 35 ans:	pas plus de 9 rems (90 mSv)
jusqu'à 50 ans:	pas plus de 25 rems (250 mSv)
jusqu'à 65 ans:	pas plus de 50 rems (500 mSv)

Sinon, il recommande une limite à vie de 25 rems (250 mSv), moyennant 0.6 rem par année, si l'on veut que le risque de cancer soit convenablement faible pour les femmes et les travailleurs plus jeunes. En pratique, nous reconnaissons que cette norme sera difficile à mettre en vigueur. Nous nous sommes rendu compte que des doses considérables s'accumulent plus tôt, tandis que des doses relativement moins considérables surviennent plus tard dans la carrière. Notre proposition revient donc à une solution de compromis entre la radioprotection idéale et les possibilités pratiques. Nous souhaitons que la CCEA élabore des projets qui permettent à la longue de se rapprocher de cet idéal.

6.3 Nous estimons que des limites strictes, à la fois annuelles et, en particulier, trimestrielles, mensuelles ou bimensuelles:

1) Permettent une meilleure surveillance de l'exposition des travailleurs;

2) Permettent d'abaisser le taux d'exposition annuelle;

3) Assurent une protection accrue aux groupes de travailleurs qui courent peut-être des risques supplémentaires, en particulier les travailleuses enceintes pendant les huit premières semaines de leur grossesse. Les limites d'exposition pour des périodes restreintes constituent l'un des moyens les plus efficaces de garder les risques conformes aux principes d'une bonne radioprotection et d'éviter la discrimination à l'égard des femmes dans l'emploi.

Comme mesure provisoire, nous recommandons que l'exposition professionnelle soit limitée à 1.0 rem (10 mSv) par année, et en tout cas pas plus de 1.5 rem (15 mSv). (Pour les mineurs d'uranium, cette limite annuelle autorisée ne devrait pas dépasser 1 unité alpha-mois.) Toute exposition dépassant cette limite annuelle "autorisée" devrait être soit planifiée d'avance et volontaire ou, si elle n'est pas planifiée, faire l'objet d'une enquête et de mesure pour en empêcher la répétition. [33]

Les syndicats britanniques ont négocié une limite de 1.5 rem (15 mSv) dans cette optique. Le "British Central Electricity Generating Board" applique une limite de 1 rem (10 mSv) d'exposition par année depuis 1973. [34]

Pour tout trimestre, les doses ne devraient pas dépasser 0.5 rem (5 mSv), et les doses bimensuelles ou mensuelles devraient être proportionnellement inférieures.

6.4 Pendant cette période de transition, lorsque des expositions spéciales planifiées sont permises, elles ne devraient pas dépasser le double de la limite annuelle "autorisée", c'est-à-dire 2-3 rems (20-30 mSv).

6.5 Il faut apporter un soin particulier à limiter l'exposition des travailleurs qui sont en mesure de procréer. Encore une fois, à titre de mesure provisoire seulement, nous proposons une limite de 0.5 rem (5 mSv) pour les femmes enceintes. Cette norme s'inspire de celle que l'EPA des E.-U. proposait en 1981. Cependant, comme nous sommes persuadés qu'il faudrait non seulement limiter mais éviter autant que possible l'exposition aux radiations pendant le début de la grossesse, nous recommandons que cette limite plus basse ne s'applique pas qu'aux femmes certainement enceintes mais également à toute personne qui a l'intention de commencer ou d'accroître sa famille.

En agissant ainsi, on fera un pas vers la véritable égalité tout en améliorant la radioprotection pour ces travailleurs et leurs enfants.

6.6 Actuellement, le public en général et les travailleurs qui ne sont pas classés parmi ceux qui sont exposés aux radiations peuvent recevoir jusqu'à 0.5 rem (5 mSv) par année. C'est la limite conceptuelle que nous proposons pour les expositions professionnelles, et encore là cette norme est tout juste acceptable. Il faudrait donc abaisser notablement les normes d'exposition pour le public et les travailleurs non exposés aux radiations.

Nous recommandons en conséquence que personne, au sein du public ni parmi les travailleurs non classés parmi ceux qui sont exposés aux radiations, ne puisse recevoir plus de 0.15 rem (1.5 mSv) par année. Cette limite devrait également s'appliquer aux travailleurs de moins de 18 ans.

6.7 Limites de dose collective

Quand nous admettons qu'il n'y a aucun degré d'exposition qui soit sans danger, nous admettons en même temps que toutes les doses, si faibles soient-elles, ont de l'importance lorsqu'elles s'ajoutent les unes aux autres pour former une dose totale ou "collective". C'est cette dose

totale qui dictera la somme des effets qui en résulteront sur la santé et les propriétés génétiques. Il est donc impérieux, du point de vue de la radioprotection, de limiter les doses collectives.

La limitation des expositions individuelles ne suffira pas à régler ce problème. Ainsi que le "Radiation Policy Council" des E.-U. l'explique:

> "Le problème, si l'on s'en remet à la protection de l'individu en ne fixant des limites de dose que pour le travailleur pris individuellement, c'est qu'on peut respecter de telles limites en recourant à des travailleurs supplémentaires pour les tâches comportant des doses élevées ... Le recours à des travailleurs supplémentaires ne fait au mieux que répartir le risque sur ces travailleurs plutôt que de diminuer l'exposition de l'ensemble et, au pire, peut accroître le risque global à cause de lacunes résultant d'une dose collective plus forte ... La seule façon de diminuer le risque c'est de diminuer la quantité d'énergie produite par les rayonnements ionisants et absorbée par les tissus humains ... Il semble que la seule manière d'assurer par des règlements que ces réductions aient vraiment lieu, plutôt que d'utiliser des travailleurs supplémentaires, c'est le recours aux limites de dose collective. On ne peut obtenir le respect d'une limite de dose collective que par des mesures qui contrôlent le risque global." [10]

Nous recommandons que la CCEA adopte immédiatement un système qui permette de fixer automatiquement des limites de dose collective d'exposition professionnelle, en même temps qu'elle accorde les permis. Ces limites devraient être fixées à deux niveaux: un niveau fonctionnel ne dépassant pas le meilleur niveau qu'on puisse présentement atteindre, et un niveau-cible qu'on demandera aux

détenteurs de permis d'atteindre par des mesures planifiées et dans un délai donné. Pour les nouveaux détenteurs de permis, la limite fonctionnelle devrait correspondre à la limite-cible ou conceptuelle. La mise en vigueur de ces limites de dose collective doit être réalisable.

6.8 Il faut souligner que ce sont là des normes provisoires, requises au plus tôt parce que les normes actuelles d'exposition aux rayonnements ionisants en milieu de travail sont insuffisantes. Les nouveaux règlements devront prévoir des réductions pertinentes par rapport à ces limites.

3e recommandation - Normes provisoires

A titre de mesures provisoires, la CCEA devrait proposer immédiatement:

3.1 Une limite-cible d'exposition annuelle de 0.5 rem (5 mSv) au travail. Cette limite devrait s'appliquer immédiatement dans la planification, la conception et l'approbation de toute nouvelle installation où les travailleurs pourraient être exposés aux radiations ionisantes. Quant aux installations déjà en place, elles devraient être tenues de se conformer à cette limite dans au plus trois ans.

3.2 Une dose maximale annuelle de 1.0 rem (10 mSv) pour tous les travailleurs exposés aux radiations.

3.3 Une limite égale au double de cette nouvelle limite annuelle pour les cas "d'exposition spéciale planifiée".

3.4 Une limite à vie de 20 rems (200 mSv) pour tout travailleur exposé aux radiations.

3.5 Une limite de 0.5 rem (5 mSv) pour:

a) Tout travailleur exposé aux radiations, par trimestre;

b) Les travailleuses enceintes exposées aux radiations;

c) Toute personne au travail dans un lieu exposé aux radiations et qui veut être mutée quand elle prévoit commencer ou accroître sa famille.

3.6 Une limite de 0.15 rem (1.5 mSv) pour:

a) Les travailleurs de moins de 18 ans;

b) Les travailleurs non exposés aux radiations en vertu de leur emploi

c) Le public en général.

3.7 Des doses collectives maximales pour chaque installation autorisée. Cette limite pour tout le personnel devrait être fixée à deux niveaux:

a) Un niveau fonctionnel ne dépassant pas celui qu'il est actuellement possible d'atteindre;

b) Un niveau visé auquel les installations approuvées devront se conformer dans un délai prescrit.

Pour les nouvelles entreprises qui obtiennent un permis, les limites collectives visées devraient devenir la limite fonctionnelle.

En proposant ces limites provisoires pour les personnes exposées aux radiations dans leur travail, le CTC et ses affiliés ont la conviction que les limites actuelles représentent un risque intolérablement élevé pour la santé des travailleurs et de leurs familles. La limite visée de 0.5 rem (5 mSv) est amplement justifiée par les connaissances scientifiques actuelles. Les limites provisoires représentent aussi un train de normes réalisables, qui sont soit en vigueur, soit envisagées dans d'autres pays, ou déjà appliquées en pratique au Canada pour la majorité des travailleurs exposés aux radiations. Les "expositions spéciales planifiées", si l'on en fait un usage responsable, pourraient suffire aux cas exceptionnels pour le moment.

REFERENCES:

1. Radioexpositions professionnelles au Canada - 1978-1980, Santé et Bien-être social Canada (estimations de 1981 fournies par ce ministère).

2. Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique: Modifications portant sur la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants. Document de consultation C-47, CCEA, 14 nov. 1983.

3. Limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants - Notes explicatives concernant un projet de modification du Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique. Document de consultation C-78, CCEA, 14 nov. 1983.

4. Projet de règlement relatif à la sécurité des rayons-X, sous le régime de la Loi sur la santé et la sécurité au travail. Texte de discussion, Ministère du Travail de l'Ontario, Division de la santé et de la sécurité au travail, février 1983.

5. Comité SHT-ACALO, chargé en 1981 d'étudier l'étiquetage des substances dangereuses, Travail Canada.

6. Recommandations de la Commission internationale de protection radiologique, Publication no 26 de la CIPR, 1977, Annales de la CIPR, vol. 1, no 3, Pergammon Press, R.-U.

7. Limites d'incorporation de radionuclides pour les travailleurs, Publication no 30 de la CIPR, Annales de la CIPR, vol. 4, no 3/4, Pergammon Press, 1980.

8. Nuclear Regulatory Commission: 10 CFR Part 20: Standards for Protection Against Radiation. Ebauche de proposition, janvier 1983.

9. Proposed Federal Radiation Protection Guidance for Occupational Exposure, U.S. Environmental Protection Agency Office of Radiation Programs, EPA 520/4-81-003, janvier 1981.

10. Report of the Task Force on Occupational Radiation Exposure Regulations, U.S. Radiation Policy Council, RPC-80-003, août 1980.

11. Sources et effets des rayonnements ionisants, Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants (CSNUEERI), 1977.

12. Rayonnements ionisants: Sources et effets biologiques, Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, 1982, Rapport à l'Assemblée générale, ONU, 1982.

13. The Effects on Populations of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation (Comité BEIR III), National Academy of Sciences, E.-U., 1980.

14. Appreciation of Risks of Low Level Radiation vs Nuclear Energy, Karl Z. Morgan, janvier 1980.

15. Exposés de K.Z. Morgan et A.M. Stewart à la Conférence sur les radiations de faible intensité, Guys Hospital Medical School, Londres, septembre 1979.

16. Risk Assessment without the Bomb: M.W. Charles and P. Lindopp, Journal of Society for Radiological Protection, vol. 1, no 3, 1981.

17. Neutron and Gamma Doses at Hiroshima and Nagasaki, W.E. Loewe, E. Mendelsohn, Lawrence Livermore Laboratories, 1981.

18. Studies of the Mortality of a Bomb Survivor's Report 7 III, Incidence of Cancer in 1959-1978 Based on the Tumour Registry, Nagasaki, T. Wakabayashi, H. Kato, T. Ikeda, W.J. Schull, Radiation Research 93, 112-146, 1983.

19. Statement concerning Proposed Federal Radiation Protection Guidance for Occupational Exposures, Edward P. Radford, Hearings of the U.S.E.P.A., Office of Radiation Programs, 1981.

20. Human Health Effects of Low doses of Ionizing Radiation: The BEIR III Controversy, Edward P. Radford, Radiation Research 84, 369-394, 1980.

21. Scientific Controversy in the Public Domain, Technology Review, nov./déc. 1981.

22. Mémoire des Métallurgistes unis d'Amérique à la CCEA sur le projet de modification des règlements prévus par la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique.

23. Risk Estimates for the Health Effects of Alpha Radiation, par Duncan C. Thomas et K.G. McNeil, CCEA, sept. 1982.

24. Risk Estimates for Exposure to Alpha Emitters, par le Comité consultatif sur la radioprotection, CCEA, juillet 1982.

25. Radiation Exposures of Hanford Workers Dying from Cancer and Other Causes, T. Mancuso, A. Stewart, G. Kneale, Health Physics, vol. 33, 369-385, 1977. Aussi British Journal of Medicine, vol. 28, 156-166, 1981, et Ambio, vol. 9, no 2.

26. Worker Effects from 10,000 Man-rem Exposure to Ionizing Radiation, R. Bertell, 1983.

27. Limites d'inhalation des dérivés du radon par les travailleurs, Annales de la CIPR, vol. 6, no 1 (Publication no 32 de la CIPR), Pergammon Press, 1981.

28. Basic Concepts and Assumptions behind the New Recommandations of the ICRP, Bo Lindell, IAEA SR 36/5, 1979.

29. Mémoire du Syndicat des employés de l'Hydro-Ontario (SEHO) à la Commission de contrôle de l'énergie atomique sur le projet de modification des règlements prévus par la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique, SEHO, janvier 1984.

30. Mémoire présenté à la Commission de contrôle de l'énergie atomique sur la limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants par l'Alliance de la Fonction publique du Canada, Section de la santé et de la sécurité.

31. Document consultatif C78, Limitation de l'exposition aux rayonnements ionisants, Réaction du Syndicat des travailleurs de l'énergie et de la chimie.

32. International Radiation Recommendations: 5 years experience of ICRP, publication no 26, Bo Lindell, D.J. Benson, F.D. Sowby, IAEA CN 42/15, 1982.

33. Bo Lindell, Statement to Public Forum on Nuclear Power, Middletown, Pennsylvanie, E.-U., 1983.

34. Preuve présentée par la Central Electricity Generating Board à l'enquête publique sur la centrale Sizewell B, 1983.

35. A critique of the Internal Logic of ICRP risk factor Derivation, par J.A. Mathews, Annals of Occupational Hygiene - Journal of the British Occupational Hygiene Society, vol. 27, no 3, p. 291-300, 1983.

POOR

QUALITY

ORIGINAL